© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ISSN 0252-192X

Vegetationskundliche Untersuchungen an Streuwiesen im Vorfeld des Untersberges bei Großgmain (Salzburg, Österreich) und Marzoll (Bayern, BRD)

OLIVER STÖHR



Stapfia 81

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Vegetationskundliche Untersuchungen an Streuwiesen im Vorfeld des Untersberges bei Großgmain (Salzburg, Österreich) und Marzoll (Bayern, BRD)

Oliver STÖHR

Stapfia 81

Linz, 30. April 2003

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Stapfia	81	3-231	30.4.2003

Vegetationskundliche Untersuchungen an Streuwiesen im Vorfeld des Untersberges bei Großgmain (Salzburg, Österreich) und Marzoll (Bayern, BRD)[1]

Oliver STÖHR

Abstract: In 1999 and 2000, vegetation research was carried out in 57 litter meadows at the northern forefield of mount Untersberg with 9 plots (17ha) lying in Germany and 48 (49ha) lying in Austria near the city of Salzburg. Today, about 35% of all plots lie fallow, 65% are mown once a year but at different times. Since many litter meadows are not managed adequately, their conservation is not yet secure. On the one hand the aim of the study was to make a detailed documentation of today's flora and phytocoenoses in the respective litter meadows. On the other hand, this investigation is to deal with phenological cycles of the plants living in litter meadows. Besides, two ecotones were analyzed along transects.

Floristics: 529 taxa (species, subspecies and hybrids) were found in the 57 litter meadows (on average: 138 taxa per plot). Only 40 taxa are present in 81-100% of all plots, but 308 in 1-20%. Considering taxa resp. endangered taxa (basis: red lists of Bavaria and Salzburg) a logarithmic relation could be found. 90 endangered taxa were found in the Austrian part of the study area, 39 in the German part (on average: 16 taxa per plot). For taxa of special interest, hints concerning phytosociological linkage, endangering, population size, systematics and recent distribution are given. Further chapters deal with dealpine species and demonstrably missing taxa.

Plant-Sociology: The aim of this investigation was to make a detailed inventory of all phytocoenoses present on the litter meadows. In addition, several wooden plant communities influenced by water were documented. Most of the 300 relevés were integrated into the common synsystem, mostly shown in ten vegetation tables. Primulo-Schoenetum ferruginei, Caricetum davallianae, Molinietum caeruleae, Juncetum acutiflori and communities dominated by *Cirsium rivulare* are the most widespread phytocoenoses of the studied litter meadows. Apart from the discussion concerning endangering, structure, systematics, taxonomics and distribution, spectra of the ELLENBERG indicator values are shown.

Phenology: With regard to ten different permanent plots in litter meadows and a period of two years, incomplete quantitative-analytic phenospectra were produced. Based on symphenological groups, 12 phenophases were found. Phenophases are comparable to those of climatology and to those in DIERSCHKE (1994). Though the climatic conditions of the year 2000 were above average temperatures, only 25% of all observed plants were in bloom earlier than in 1999 with 68% showing no deviation. With regard to synthetic phenospectra showing the beginning and the end of phenological steps for each plot and indicator species such as *Gentiana pneumonanthe* and *Gladiolus palustris*, the time of adequate cutting for litter meadows is discussed.

Transect-study: Samples of vegetation were made in an ecotone of a fen meadow and an eutrophic wetland as well as in an ecotone of a still managed fen meadow and a fallow area with *Phragmites australis*. For several species groups, small patterns of distribution could be detected. Increase of vitality of common reed in fallow plots was pointed out with different parameters. Possible effects of fallowing and reed on the composition of species are discussed.

Keywords: litter meadows, fens, flora, plant-communities, plant-phenology, northern forefield of Untersberg, Salzburg, Austria, Bavaria, Germany.

[1] Vorliegende Arbeit ist eine abgeänderte Version der Dissertation des Verfassers, welche unter Univ.-Prof. Dr. Walter Strobl (Universität Salzburg) angefertigt wurde. Als Dank für seine langjährige Betreuung und seine Verdienste um die Erforschung der heimischen Flora wird ihm diese Veröffentlichung gewidmet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung 7
1.1. Allgemeine Einführung 7
1.2. Problemstellung, Ziele und Fragestellung 8
1.3. Bisher vorliegende Arbeiten 9
1.4. Dank 10
2. Untersuchungsgebiet 11
2.1. Topographie 11
2.2. Geologie 13
2.3. Böden 14
2.4. Klima 15
2.5. Natürliche Vegetation, historische und aktuelle Nutzung 18
2.6. Naturschutz 20
3. Floristische Untersuchung 21
3.1. Methoden 21
3.2. Ergebnisse und Diskussion 21
3.2.1. Gesamtflorenliste 21
3.2.2. Bemerkungen zu ausgewählten Sippen der Florenliste 30
3.2.3. Dealpine Elemente im Untersuchungsgebiet 51
3.2.4. Zweifelhafte und nachweislich verschollene bzw. ausgestorbene Sippen 53
3.2.4.1. Von anderen Kartierungen festgestellte Sippen 53
3.2.4.1.1. Von den Biotopkartierungen festgestellte Sippen 53
3.2.4.1.2. Von der Florenkartierung Mitteleuropas festgestellte Sippen 54
3.2.4.2. In der Literatur angeführte Sippen 54
3.2.5. Auswertungen zur Florenliste 55
3.2.5.1. Gesamtsippenpotential 55
3.2.5.2. Rote-Liste-Arten und geschützte Arten 57
4. Soziologische Untersuchung 59
4.1. Methoden 59
4.2. Ergebnisse und Diskussion 60
4.2.1. Synsystematik der aufgenommenen Gesellschaften 60
4.2.2. Beschreibungen der einzelnen Gesellschaften 63
4.2.2.1. *Juncus bulbosus*-Gesellschaft 63
4.2.2.2. Caricetum elatae W. KOCH 26 (Tab. 4.2.2.2-1) 63
4.2.2.3. Scorpidio-Caricetum dissolutae BRAUN 68 (Tab. 4.2.2.2-1) 64
4.2.2.4. Caricetum paniculatae WANGERIN 16 (Tab. 4.2.2.2-1) 64
4.2.2.5. Caricetum rostratae RÜBEL 12 (Tab. 4.2.2.2-1) 65

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.6. *Carex acutiformis*-Gesellschaft SAUER 37 (Tab. 4.2.2.2-1) 65
4.2.2.7. Caricetum gracilis (GRAEBN. et HUECK 31) TX. 37 (Tab. 4.2.2.2-1) 65
4.2.2.8. *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft JESCHKE 59 (Tab. 4.2.2.8-1) 66
4.2.2.9. Phalaridetum arundinaceae (W. KOCH 26 n. n.) LIBBERT 31 67
4.2.2.10. *Sium erectum*-Gesellschaft PHIL. 73 67
4.2.2.11. Leersietum oryzoidis (KRAUSE in TX. 55) PASS. 57 67
4.2.2.12. Cratoneuretum filicino-commutati (KUHN 37) OBERD. 77 68
4.2.2.13. Primulo-Schoenetum ferruginei (KOCH 26) OBERD. 57 em. 62 (Tab. 4.2.2.13-1) 69
4.2.2.14. Caricetum davallianae DUTOIT 24 em. GÖRS 63 (Tab. 4.2.2.14-1) 72
4.2.2.15. Parnassio-Caricetum fuscae OBERD. 57 em. GÖRS 77 75
4.2.2.16. *Carex nigra*-(Caricetalia)-Gesellschaft 75
4.2.2.17. Cyperetum flavescentis W. KOCH 26 em. AICH. 33 76
4.2.2.18. *Cyperus fuscus*-(Nanocyperion)-Gesellschaft 77
4.2.2.19. *Chaerophyllum hirsutum*-(Petasition)-Gesellschaft 77
4.2.2.20. *Impatiens glandulifera*-(Convolvuletalia)-Gesellschaft 78
4.2.2.21. Sambucetum ebuli FELF. 42 78
4.2.2.22. *Solidago gigantea*-(Aegopodion)-Gesellschaft 79
4.2.2.23. Mentho longifoliae-Juncetum inflexi LOHM. 53 n. inv. 80
4.2.2.24. Molinietum caeruleae W. KOCH 26 (Tab. 4.2.2.24-1; inkl. Nardo-Molinietum caeruleae GERGELY 56) 81
4.2.2.25. Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis ILIJANIĆ 68 84
4.2.2.26. Valeriano-Filipenduletum SISS. in WESTH. et al. 46 (Tab. 4.2.2.26-1) 84
4.2.2.27. Lysimachio vulgaris-Filipenduletum BAL.-TUL. 78 (Tab. 4.2.2.26-1) 85
4.2.2.28. *Filipendula ulmaria*-(Molinietalia)-Gesellschaft (Tab. 4.2.2.26-1) 86
4.2.2.29. *Lysimachia vulgaris*-(Molinietalia)-Gesellschaft 86
4.2.2.30. Juncetum acutiflori BR.-BL. 15 (Tab. 4.2.2.30-1) 87
4.2.2.31. Juncetum subnodulosi W. KOCH 26 (Tab. 4.2.2.8-1) 90
4.2.2.32. Angelico-Cirsietum oleracei TX. 37 em. OBERD. in OBERD. et al. 67 92
4.2.2.33. Cirsietum rivularis NOW. 27 (Tab. 4.2.2.33-1) 92
4.2.2.34. Valeriano-Cirsietum oleracei KUHN 37 nom. inv. (Tab. 4.2.2.34-1) 94
4.2.2.35. Scirpetum sylvatici MALOCH 35 em. SCHWICK. 44 (Tab. 4.2.2.35-1) 95
4.2.2.36. Arrhenatheretum elatioris BR.-BL. ex SCHERR. 25 96
4.2.2.37. Knautietum sylvaticae OBERD. 71 96
4.2.2.38. *Melampyrum pratense*-(Trifolion)-Gesellschaft 97
4.2.2.39. Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis LIBBERT 33 97
4.2.2.40. Carici elongatae-Alnetum glutinosae W. KOCH 26 et TX. 31 98
4.2.2.41. Carici acutiformis-Alnetum glutinosae SCAMONI 35 99

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.42. Carici elatae-Alnetum glutinosae FRANZ 90 100
4.2.2.43. Salicetum cinereae ZOLYOMI 31 101
4.2.2.44. Equiseto telmatejae-Fraxinetum OBERD. ex SEIB. 87 102
4.2.2.45. Pruno-Ligustretum TX. 52 n. inv. OBERD. 70 103
4.2.2.46. *Prunus spinosa*-(Prunetalia)-Gesellschaft 105
4.2.2.47. *Carex appropinquata*-Gesellschaft 105
4.2.2.48. *Menyanthes trifoliata*-Gesellschaft 106
4.2.2.49. *Equisetum palustre*-Gesellschaft 106
4.2.2.50. *Ranunculus flammula*-Gesellschaft 107
4.2.2.51. *Phragmites australis*-Gesellschaften 107
4.2.2.52. *Alnus glutinosa*-Gesellschaften 108
4.2.2.53. *Rubus caesius*-Gesellschaft 109
4.2.2.54. *Rubus fruticosus*-Gesellschaft 110
4.2.3. Übersicht über die wichtigsten Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes mit Angaben zur Gefährdung und zum Vorkommen 111
4.2.4. Zeigerwertspektren der wichtigsten Streuwiesengesellschaften 111
5. Phänologische Untersuchung 115
5.1. Methoden 115
5.1.1. Untersuchungsflächen und Aufnahme 115
5.1.2. Auswertung und Darstellung 116
5.2. Ergebnisse und Diskussion 117
5.2.1. Symphänologische Gruppen und Phänophasen 117
5.2.1.1. Graphische Darstellung 117
5.2.1.2. Beschreibung der Phänophasen 141
5.2.2. Zeitliche und räumliche Variabilität 148
5.2.3. Vitalität und Konkurrenz 157
5.2.4. Diasporenausbreitung und Mahdtermin 159
5.2.5. Genauigkeit der Ergebnisse und Auswertungen 162
6. Transektanalysen 164
6.1. Methoden 164
6.2. Ergebnisse und Diskussion 164
7. Schlußfolgerungen für den Naturschutz 172
8. Zusammenfassung 176
9. Literatur 178
10. Anhang 195
10.1. In den Vegetationstabellen nur einmal vorkommende Sippen 195
10.2. Florenlisten der Einzelflächen 199
10.3. Kartographische Darstellungen 214

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1. Einleitung

1.1. Allgemeine Einführung

„Streuwiesen sind der lebende Ausdruck einer traditionsreichen bäuerlichen Wirtschaftsform." (BRAUN 1983)

„Mit den Streuwiesen würde ein Stück sinnlich wahrnehmbarer Agrargeschichte verlorengehen." (KONOLD & HACKEL 1990)

Aus kulturhistorischer Sichtweise sind Streuwiesen heute als letzte Reste einer Wirtschaftsform anzusehen, deren Ursprung bereits über 150 Jahre zurückliegt. In der Mitte des 19. Jhd. wurden die zu dieser Zeit im Alpenvorland weit verbreiteten Äcker immer mehr in Wiesen umgewandelt, um Milch- und Käsereiwirtschaft zu betreiben. Das Stroh wurde dadurch knapp und bei weiter zunehmenden Viehbeständen benötigte man dafür einen Ersatz (KONOLD & HACKEL 1990, ZELESNY et al. 1991). Schon bald erkannte man, daß die Streu, d.h. der rohfaserreiche Aufwuchs der Feuchtwiesen einen guten Strohersatz lieferte.

Streuwiesen wurden meist einmal pro Jahr im Herbst geschnitten und nicht gedüngt. Definitionsgemäß ist eine Streuwiese ist also kein vegetationskundlicher Begriff, der etwa mit der Pfeifengraswiese (Molinietum caeruleae) gleichgesetzt werden kann, sondern ein landwirtschaftlicher Terminus, der einen bestimmten Nutzungstyp kennzeichnet (PFADENHAUER 1989). Streuwiesen vereinigen floristisch und strukturell verschiedene Vegetationstypen aus mehreren pflanzensoziologischen Verbänden und sogar Klassen, wie nachfolgend gezeigt wird.

Angesichts der heutigen Verhältnisse ist es kaum mehr vorstellbar, welche Bedeutung diese Kulturform früher einmal innehatte: in der Schweiz, in Oberschwaben und am Bodensee etwa hatten Streuwiesen z.T. einen größeren Wert als Futterwiesen; letztere ließ man gezielt versumpfen und in manchen Gegenden wurden bewußt Sauergräser angepflanzt (HÄFENER 1847, KONOLD & HACKEL 1990, NOWACKI 1887, STEBLER 1886, 1897 und 1898). Nicht beabsichtigter Nebeneffekt war die Schaffung von ökologisch wertvollen Lebensräumen, deren Erhaltung heute zum Naturschutzanliegen geworden ist.

Ab dem 2. Weltkrieg wurde der Niedergang der Streuwiesenkultur mit der Einführung der Güllewirtschaft und der sukzessiven Umstellung auf einstreulose Aufstallungsformen (vor allem Schwemmentmistung) eingeläutet; die Streuwiesen wurden entwässert, aufgeforstet oder brach liegen gelassen – der Flächenverlust war beträchtlich (Beispiele dafür in KONOLD & HACKEL 1990). Unter den derzeitigen betriebswirtschaftlichen Vorgaben, das Grünland möglichst intensiv und rationell zu nutzen, drohen Streuwiesen heute vor ihrem Untergang zu stehen. Allein bereits deshalb sollte das „Kulturgut" Streuwiese gegenwärtig die gleiche Wertschätzung genießen, wie sonstige rar werdende Kulturgegenstände. Daß sie heute zudem Lebensräume für seltene Tier- und Pflanzenarten darstellen, macht sie in einer Zeit des allgemeinen Diversität-Rückganges umso schützenswerter. Vielleicht findet diese

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

traditionsreiche Nutzungsform in einer Zeit landwirtschaftlicher Krisen (Stichworte BSE oder Maul- und Klauenseuche) wieder mehr Beachtung.

Die vorliegende, in den Jahren 1999 und 2000 durchgeführte Studie möchte die Bedeutung von Streuwiesen-Ökosystemen im Grenzbereich von Salzburg und Bayern durch vegetationskundliche Ergebnisse unterstreichen und dadurch als Grundlage für hoffentlich rasch folgende Schutz- bzw. Pflegemaßnahmen dienen[2].

1.2. Problemstellung, Ziele und Fragestellung

Wie eben erwähnt werden Streuwiesen in Mitteleuropa immer seltenerer und stehen mancherorts bereits vor dem völligen Verschwinden (z.B. ABT 1990 und 1991, KLÖTZLI 1979 und ZELESNY et al. 1991); allein für das Bundesland Salzburg betrug der Verlust zwischen den Jahren 1964 und 1989 rund 37% (HIMMELFREUNDPOINTNER 1995). Andererseits gehören Streuwiesen aufgrund der Nährstoffverhältnisse und der extensiven Nutzungsweise zweifelsfrei zu den artenreichsten Grünlandflächen (BUCHWALD 1996) und beherbergen zahlreiche gefährdete Tier- und Pflanzenarten der Roten-Listen.

Die Streuwiesen des gewählten Untersuchungsgebietes wurden bisher noch nicht erschöpfend erfaßt. Zwar wurde in den frühen 90er Jahren des 20. Jhd. die amtliche Biotopkartierung auch hier flächendeckend durchgeführt; diese kann jedoch aufgrund des knappen Zeitrahmens nicht einer intensiven Studie gleichgesetzt werden, so daß etwa bei den Artenlisten große Lücken geschlossen werden konnten. Zudem drängt die Zeit, wird doch einerseits der Nutzungsdruck der sich ausdehnenden Stadt Salzburg immer größer und sind andererseits zahlreiche Streuwiesenflächen, vor allem aufgrund von Verbrachung, bereits jetzt in ihrer Existenz bedroht. Um den Verbleib der untersuchten Streuwiesen doch noch in letzter Minute zu sichern, sind genaue Grundlagenstudien erforderlich. Letztere werden durch diese Arbeit und durch die laufenden Erhebungen der Schmetterlingsfauna von Herrn Mag. Dr. Patrick Gros (Salzburg) abgedeckt.

Ein Hauptziel der vorliegenden Untersuchung besteht deshalb darin, eine erste detaillierte Dokumentation des Ist-Zustandes der noch im Untersuchungsgebiet vorhandenen Streuwiesenflächen und -brachen auf Sippen- und Gesellschaftsebene zu geben. Die Analyse der phänologischen Verhältnisse ist ein weiterer Schwerpunkt. Schließlich sollten exemplarisch zwei typische Ökotone von Streuwiesen erfaßt werden.

Aufgrund dieser Zielvorgaben lassen sich folgende Themenschwerpunkte mit deren Fragen ableiten:

- Floristik: Welches Sippeninventar ist auf den untersuchten Flächen vorhanden, welche Rote-Liste-Arten kommen vor?

- Soziologie: Welche Pflanzengesellschaften lassen sich auf den untersuchten Flächen ausscheiden, wie sind sie aufgebaut und unter welcher Dynamik stehen sie?

---

[2] Aufgrund des Vorkommens des Eschen-Scheckenfalters (*Euphydryas maturna*) wurde seitens der Salzburger Landesregierung mittlerweile beschlossen, eine Vielzahl der hier untersuchten Streuwiesen als Europaschutzgebiet im Sinne von Natura-2000 auszuweisen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

- Phänologie: Welche phänologischen Phasen (Saisonaspekte) herrschen in ausgewählten Flächen, welche Folgerungen lassen sich davon ableiten?

- Transektanalysen: Wie ist der Übergang zwischen noch genutzter Streuwiese und nährstoffreicherem Feuchtgrünland einerseits, andererseits bereits brach liegender Streuwiese ausgebildet?

1.3. Bisher vorliegende Arbeiten

Aufgrund des hohen Interesses, das der Naturschutz den Streuwiesen entgegenbringt, ist eine kaum mehr überschaubare Menge an einschlägiger Literatur vorhanden. Abgesehen von zahlreichen Schriften, die sich mit dem Schutz und der Ökologie von streugenutzten Grünlandtypen befassen, wird in weiterer Folge eine unumgänglich subjektive Auswahl an Literatur angeführt, welche für die thematischen Schwerpunkte der vorliegenden Untersuchung von Bedeutung ist.

Obwohl floristische Studien zu den wichtigsten Grundlagen zählen und zweifellos oft durchgeführt wurden, so sind sie meist als „Nebenprodukte" von weiterreichenden vegetationskundlichen Arbeiten behandelt worden, weshalb an dieser Stelle von einer Literaturauflistung Abstand genommen wird.

Demgegenüber sind zahlreiche Veröffentlichungen vorhanden, die sich nahezu ausschließlich mit der Soziologie von Streuwiesen und Niedermooren befassen; davon sollen die größeren Arbeiten aus dem Gebiet nördlich der Alpen genannt werden. Für das Gebiet der Schweiz verfaßten diesbezüglich GALLANDAT (1982), GUIGNI (1991), KLÖTZLI (1969) und KOCH (1926) Abhandlungen. Aus dem süddeutschen Raum liegen mit den Arbeiten von BRAUN (1968, 1970 und 1983), BUCHWALD (1996), DIERSSEN & DIERSSEN (1984), GÖRS (1963, 1964), GRÜTTNER (1990), KORNECK (1962ab, 1963), LANG (1990), PHILIPPI (1960 und 1963), TREIBER (2000), VOLLMAR (1947) und ZACHARIAS et al. (1988) zahlreiche Studien zur Niedermoor- und Streuwiesenvegetation vor, von denen viele in OBERDORFER (1992a und 1993b) Eingang gefunden haben. Eine Synthese österreichischer Gesellschaften wird in GRABHERR & MUCINA (1993) sowie in MUCINA et al. (1993) gegeben. Weitere einschlägige soziologische Untersuchungen außerhalb des Bundeslandes Salzburg wurden von BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & HÜBL (1979 und 1985), KUYPER et al. (1987), STEINER (1992) und WAGNER (1950) durchgeführt. Aus Salzburg wurden von BEIER (1980), ECKL (1983), FRIESE (1980) und KRISAI (1975) insbesondere die Streuwiesenbestände nördlich und östlich des Salzburger Beckens im Flachgau soziologisch erhoben; die an das hier gewählte Untersuchungsgebiet angrenzenden und daher am ehesten vergleichbaren Streuwiesenreste des früheren Leopoldskroner Moores südlich der Stadt Salzburg wurden vor allem von BRANDSTETTER (1998), FALKENSTEINER (1993), RIEMER (1974) und WITTMANN (1989) dokumentiert.

Im Gegensatz zu den zahlreichen soziologischen Arbeiten wurden phänologische Forschungen an Streuwiesen – wohl aufgrund des hohen Aufwandes – bisher in deutlich geringerem Ausmaße betrieben. Phänospektren von Streuwiesengesellschaften oder deren bestandesbildenden Pflanzenarten wurden von BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ (1971), GÖRS (1951) und WEBER & PFADENHAUER (1987) publiziert; für Salzburg liegt mit der Diplomarbeit von HIMMELFREUNDPOINTNER (1995) aufgrund der räumlichen Nähe eine für diese Studie wichtige Grundlage vor. Die bei dieser Arbeit

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

fehlende Abgrenzung symphänologischer Artengruppen wird durch eine erste Gliederung von DIERSCHKE (1995) kompensiert.

Transektanalysen im Übergangsbereich von Streuwiesen zu Wirtschaftsgrünland wurden in der Schweiz von GRAF (1996) und in Süddeutschland von KELLERMANN (1998), ZELESNY & SCHELKLE (1990) sowie ZELESNY (1994) durchgeführt. Die Diplomarbeiten von BAY (1989), HOFBAUER (1991), KRÖNNECK (1989) und SCHELKLE (1989) liefern hierzu weitere Ergebnisse.

1.4. Dank

Der herzlichste Dank sei an dieser Stelle jenen Personen ausgesprochen, die am Zustandekommen dieser Arbeit Anteil hatten. An erster Stelle ist hier mein Betreuer Ao. Univ. Prof. Dr. Walter Strobl (Salzburg) zu erwähnen, der mir das Thema zur Verfügung gestellt und mich seit meinen frühen Universitätstagen bis zum Doktorat mit vollem Einsatz begleitet hat. Meinen Eltern, OSTR. Mag. Wolfgang und Helga Stöhr (St. Johann/Walde), und Frl. Susanne Gewolf (Salzburg) danke ich für die moralische Unterstützung sowie für die Durchsicht des Manuskriptes.

Für diverse Hilfestellungen und Auskünfte bedanke ich mich bei folgenden Personen: Dr. Michael Becker (Salzburg, Bewilligung des freien Eintrittes ins Salzburger Freilichtmuseum), Dr. Michael Baborka (München, Auskünfte zu *Dactylorhiza majalis*), Mag. Friedbert Benischke (Braunau/Inn, Durchsicht der englischen Zusammenfassung), Dipl.-Ing. Hartwig Böhmer (Bad Reichenhall, div. Auskünfte und Bereitstellung von Unterlagen), Josef Haslhofer (Salzburg, Bereitstellung von Klima-Daten), Dr. Alexander Falkensteiner (Salzburg, Bereitstellung von Klima-Daten), Mag. Dr. Patrick Gros (Salzburg, div. Auskünfte und Bereitstellung von Unterlagen), Mag. Oliver Heberling (Lochen, drucktechnische Hilfestellungen), Dr. Michael Klein (Eggersdorf, Bestimmung der *Dactylorhiza*-Hybriden), Dr. Elisabeth Koch (Wien, Bereitstellung von Klima- und Phänologiedaten) Matthias Koch (Großgmain, Auskünfte zur Nutzungsgeschichte), Dr. Wolfgang Lippert (München, Bestimmung der Kleinarten von *Alchemilla*), Apollonia Mayr (Salzburg, Karyologie zu *Hypericum maculatum* agg.), Mag. Günther Nowotny (Salzburg, Bereitstellung div. Naturschutz-Unterlagen), Dipl. Biol. Martin Schmid (Stuttgart, Bestimmung der Kleinarten von *Taraxacum palustre* agg.), OSTR. Max Schneider (Freilassing, Auskünfte zur Nutzungsgeschichte), Christian Schröck (Salzburg, Bestimmung der Moose und Formatierung des Manuskriptes), Mag. Florian Schwap (Salzburg, drucktechnische Hilfestellungen), Dr. Bruno Wallnöfer (Wien, Auskünfte zu *Carex elata* mod. „*dissoluta*").

Dem Institut für Botanik der Universität Salzburg sei für die Benützung von Institutseinrichtungen sowie für die Bewilligung der benötigten Fernleihe-Literatur ebenfalls gedankt.

Diese Untersuchung wurde durch großzügig gewährte Stipendien der Stiftungs- und Förderungsgesellschaft sowie der Forschungsabteilung der Universität Salzburg unterstützt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

2. Untersuchungsgebiet

2.1. Topographie

Das Untersuchungsgebiet liegt als ca. 28km^2 großes Gelände am Nordfuß des Untersberges bei Salzburg (Abb. 2.1-1). Es hat – vereinfacht dargestellt – die Form eines Dreieckes, wobei der Scheitel nach Norden ausgerichtet ist. Die Südgrenze entspricht der 700m-Höhenlinie am Nordhang des Untersberges. Die Westgrenze wird durch den Weißbach und die Saalach markiert, die gedachte Ostgrenze reicht vom Walserberg zum Wartberg und weiter zum Veitlbruch am Untersberg. Es handelt sich um ein überwiegend bewaldetes Hügelland mit nur einzelnen Grünlandflächen, die jedoch gegen Westen zunehmen. Um ein einheitliches Bild der Streuwiesen dieser Gegend zu geben, wurden bewußt Flächen auf deutschem Staatsgebiet in die Untersuchung miteingeschlossen.

Tab. 2.1-1: Daten zur Flächengröße, Lage und Nutzung der untersuchten Einzelflächen. Zusätze: [1]) Es ist zu berücksichtigen, daß von einzelnen Flächen der Mahdzeitpunkt im Jahr 2000 unbekannt blieb, einige Streuwiesen zu unterschiedlichen Zeiten nur teilweise geschnitten wurden und die Fläche 28 zweimal gemäht wurde; [2]) Der Klammerausdruck kennzeichnet Flächen, die unregelmäßig genutzt werden (vgl. Text).

	Anzahl der Flächen		
	Salzburg	Bayern	Gesamt
Größe in ha:			
<1	32	4	36
1-3	13	4	17
3-5	2	0	2
>5	1	1	2
Seehöhe in m:			
400-500	29	9	38
500-600	12	0	12
>600	7	0	7
Relief:			
Ebene	27	6	33
Mulde	7	0	7
Hang	14	3	17
Mahd (Jahr 2000) [1]:			
Juni	6	0	6
Juli	1	0	1
August	14	1	15
September	14	8	22
Oktober	1	0	1
Verbrachung in %:			
1-20	1	1	2
20-99	9	1	10
100	16	0	16
(100) [2]	3	0	3

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

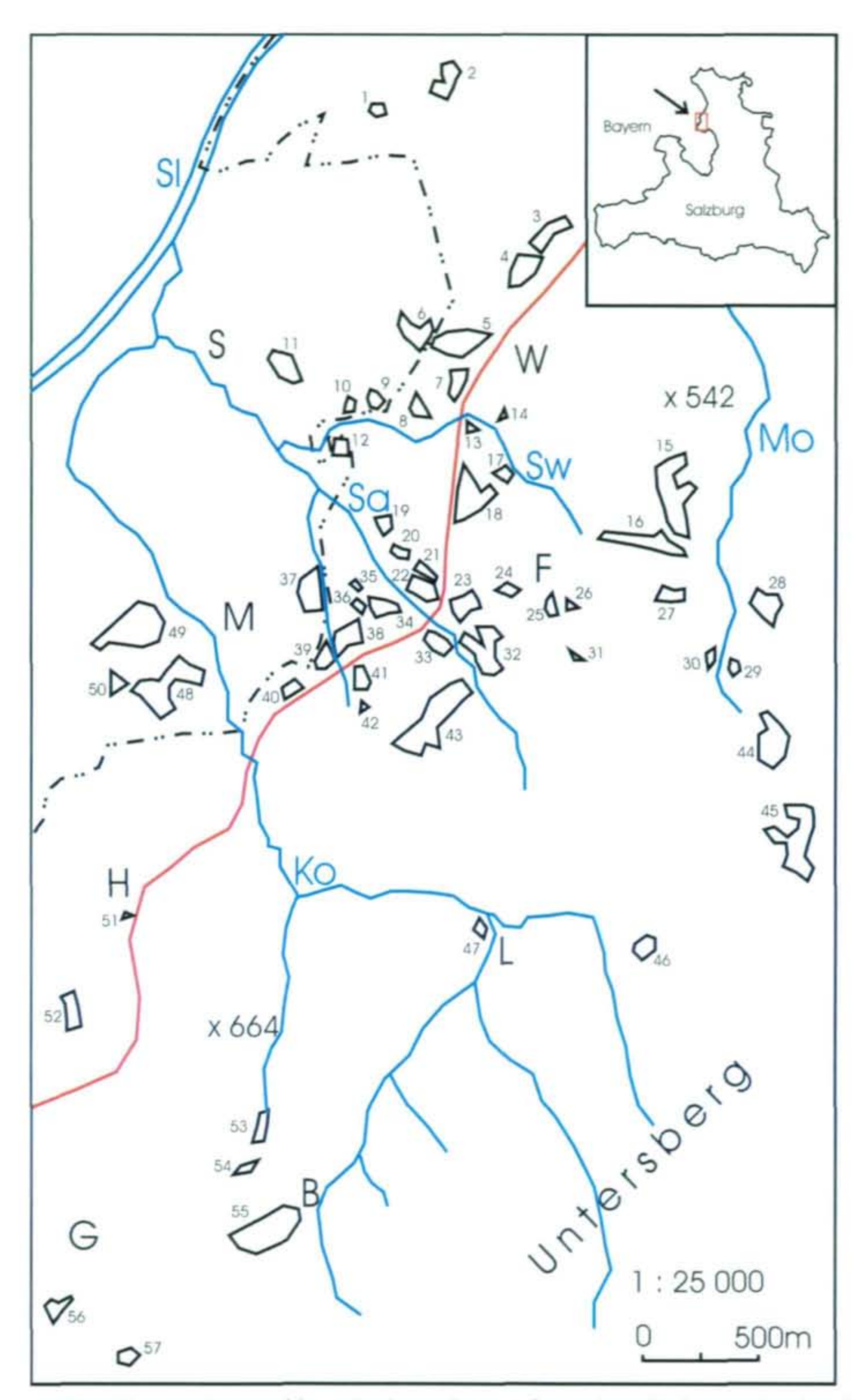


Abb. 2.2-1: Das Untersuchungsgebiet mit den erfassten Streuwiesenflächen und seine Lage im Grenzbereich der Länder Salzburg und Bayern. Signaturen: Fließgewässer: Ko – Kohlgrabenbach, Mo – Moosbach, Sa – Sandbach, Sl – Saalach, Sw – Schwarzbach; Ortsbezeichnungen: B – Bruchhäusl, F – Salzburger Freilichtmuseum, G – Großgmain, H – Hinterreith, L – Latschenwirt, M – Marzoll, W – Wartberg, S – Schwarzbach; Seehöhenbezeichnungen: x 542 – Wartberg, x 664 – Plainberg; Linien: blau – Gewässer; rot – Landstraße; schwarz strichliert – Staatsgrenze.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Als Naturraum umfaßt das Untersuchungsgebiet einen Großteil des Marzoller Hügellandes, das wiederum der übergeordneten Einheit Salzach-Saalach-Alpenrandbucht angehört (HORMANN 1978); es gilt als Trennungsbereich zwischen Salzburger und Reichenhaller Becken, da es sich nicht nur scharf von den Nordflanken des Kalkplateaus im Süden, sondern auch von diesen Ebenen abhebt.

Obwohl das untersuchte Gebiet insgesamt nach Nord bzw. Nordost abgedacht ist, kommen mit Wartberg (542m), Walserberg (496m), Plainberg (664m) und Randersberg (608m) markante Erhebungen am West- und Ostrand vor. Insgesamt liegt es zwischen 450m (Marzoller Au) und 700m Seehöhe (Untersberg-Nordhang), weshalb es bereits der submontanen Höhenstufe zugerechnet werden kann. Die Entwässerung erfolgt überwiegend zur Saalach, in geringerem Maße direkt zur Salzach. Als wichtigste Bäche sind Schwarzbach, Sandbach und Kohlgrabenbach anzuführen; letzterer vereinigt mehrere Zubringer aus dem Untersberg-Nordhang.

Politisch ist der österreichische Teilbereich dem Verwaltungsbezirk Salzburg-Land einzuordnen, die daran beteiligten Gemeinden sind Großgmain sowie in geringerem Ausmaße Wals-Siezenheim. Der bayerische Anteil ist dem Landkreis Berchtesgaden (Stadtgemeinde Bad-Reichenhall) zugehörig.

Die untersuchten und im folgenden numerisch codierten Streuwiesenflächen sind über das gesamte Untersuchungsgebiet und alle Höhenlagen verteilt (Tab. 2.1-1), allerdings besteht zwischen Marzoll und dem Ort Wartberg ein Häufungsschwerpunkt rund um das Salzburger Freilichtmuseum bei ca. 480m Seehöhe (Abb. 2.1-1). Insgesamt wurden 57 Streuwiesen bearbeitet, auf Salzburger Seite waren es 48 Flächen zu insgesamt rund 49ha, auf bayerischer Seite neun Flächen zu insgesamt rund 17ha. Die Größen der einzelnen Flächen reichten dabei von nur 0,01ha bis 6,6ha, 63% der Flächen liegen jedoch unter 1ha (Tab. 2.1-1). Die Streuwiesen nehmen dementsprechend insgesamt nur mehr rund 2% der Gesamtfläche des Untersuchungsgebietes ein. Meist handelt es sich um eben gelegenes Gelände, hinzu kommen bei meist geringen Hangneigungen vor allem nordexponierte Flächen.

2.2. Geologie

Im folgenden werden lediglich diejenigen Gesteinsunterlagen angeführt, die direkt anstehen und damit die Bodenverhältnisse und die Pflanzenwelt beeinflussen.

Das Untersuchungsgebiet gehört zur tektonischen Einheit des Oberostalpin und hier vor allem zum Tirolikum; demnach muß es noch den Nördlichen Kalkalpen zugeordnet werden (DEL-NEGRO 1950). Es ist von der Eiszeit geprägt und befindet sich nach SCHLAGER (1930) im Bereich der Jungmoränen. Diese pleistozänen, überwiegend kalkhältigen Ablagerungen (Seetone, Schluff, Sand, Kies und Schotter) stammten einerseits von den zwei Ästen des Berchtesgadener Gletschers (Hallthurmer Ast im Westen und Schellenberger Ast im Osten), die den Untersberg umflossen hatten, und beinhalten Fernmoränenmaterial mit einem geringen Anteil an kristallinen Gesteinen (SCHLAGER 1951); der Langwiesen-Bereich liegt andererseits noch im Gebiet der spätwürmeiszeitlichen Lokalmoräne, die auf die Eigenvergletscherung des Untersberges zurückzuführen ist.

In Mulden und abflußlosen Senken kam es durch Seetonanreicherung stellenweise zur Moorbildung (HORMANN 1978). So werden für ausgedehnte Flächen vom Ort

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wartberg bis hin zum Salzburger Freilichtmuseum Böden mit Seetoneinlagerungen angeführt (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1981a, SEEFELDNER 1961), die den Hauptteil der untersuchten Streuwiesen tragen. Auf einen ehemaligen Gletschersee dürften auch die Vernässungen im Langwiesen-Gebiet zurückgehen (UHLIR 2000). Beachtliche Torfpakete bis 450cm konnte KLAUS (1968) im ehemaligen Torfmoor am Walserberg feststellen.

Schließlich ragen an der westlichen und östlichen Grenze des Untersuchungsgebietes im Bereich der höchsten Erhebungen (Wartberg, Walserberg, Plainberg, Randersberg) stellenweise verfestigte eozäne Mergel und Sandsteine aus der Moränendecke heraus (DEL-NEGRO 1950, SCHLAGER 1930). Als Substrat für die Bodenbildung von Streuwiesen und Niedermooren sind sie im Untersuchungsgebiet – anders als die Moränen – kaum jedoch von Bedeutung. Diese von FUGGER (1907) auch als „Nummulitenschichten“ bezeichneten Sedimente des Tertiär-Meeres sind im Moränengebiet zumeist nur in den tiefen Bachgräben (z.B. im Kohlgraben) aufgeschlossen, reichen jedoch nördlich bis in die Diluvialebene von Weißbach und Schwarzbach hinaus, in der nacheiszeitlich Flußschotter der Saalach abgelagert wurden.

2.3. Böden

Um die Böden der untersuchten Streuwiesen zu kennzeichnen, wurde auf die Bodenkarte im Maßstab 1:25.000 (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1981ab) zurückgegriffen. Demnach kommen auf den Untersuchungsflächen als flächenmäßig wichtigste Bodentypen vor:

- Entwässertes, kalkfreies Niedermoor über grobem, kalkhältigem Moränenmaterial: Wasserverhältnisse: feucht, sehr hohe Speicherkraft; Reaktion im Oberboden: schwach sauer; Vorkommen in Untersuchungsflächen (Auswahl): 2, 52.
- Kalkfreies Niedermoor aus vorwiegend feinem Moränenmaterial: Wasserverhältnisse: naß durch Hangdruckwasser, hohe Speicherkraft; Reaktion im Oberboden: schwach sauer; Vorkommen in Untersuchungsflächen (Auswahl): 3, 22, 23, 53, 54, 55.
- Entwässerter, kalkhältiger Gley aus feinem und grobem Schwemmaterial: Wasserverhältnisse: mäßig feucht, feuchter durch manchmal höher liegende Gleyschichten, Grundwassereinfluß, geringe Speicherkraft; Reaktion im Oberboden: neutral; Vorkommen in Untersuchungsflächen (Auswahl): 28, 44, 45, 56.
- Pseudovergleyte, kalkfreie L-Braunerde aus überwiegend feinem Moränenmaterial: Wasserverhältnisse: wechselfeucht durch Tagwasserstau, mäßige Speicherkraft; Reaktion im Oberboden: schwach sauer bis stark sauer; Vorkommen in Untersuchungsflächen (Auswahl): 19, 34, 41.
- Entkalkter typischer Pseudogley aus vorwiegend kalkhältigem Moränenmaterial: Wasserverhältnisse: wechselfeucht mit Überwiegen der Feuchtphase, hohe Speicherkraft; Reaktion im Oberboden: sauer; Vorkommen in Untersuchungsflächen (Auswahl): 1, 32, 33.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

- Entkalkter extremer Pseudogley aus vorwiegend feinem, kalkhältigem Lockermaterial (Seeton, z.T. Geschiebemergel): Wasserverhältnisse: wechselfeucht mit Überwiegen der Feuchtphase, Tagwasserstau, hohe Speicherkraft; Reaktion im Oberboden: stark sauer bis sauer; Vorkommen in Untersuchungsflächen (Auswahl): 4, 5, 7, 8, 18, 25, 39.

Hinzugefügt werden muß, daß zahlreiche Flächen im Bereich von Quellhorizonten liegen und deren Oberböden aufgrund der aktuellen Vegetation (zahlreiche Kalkzeiger) vermutlich besser mit Wasser und Kalk versorgt werden, als oben angeführt. Insbesondere in diesen Quellbereichen konnten zudem verschieden mächtige Torfschichten festgestellt werden.

Eine exemplarische Profilbeschreibung für den zuletzt aufgelisteten Bodentyp, die im Bereich einer ehemaligen Streuwiese nahe des Gasthauses Wartberg durchgeführt wurde, belegt den A-Horizont mit einem pH-Wert von 4,5 und einem Humusgehalt von 12,4% (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1981b). Für die meisten Streuwiesen-Böden dürfen zudem geringe bis durchschnittliche Nährstoffgehalte im Oberboden angenommen werden.

Abschließend soll erwähnt werden, daß nahezu alle hier genannten Bodentypen zur Zeit der Bodenkartierung (1971-1973) im Untersuchungsgebiet weitere Vorkommen besaßen, was auch auf eine ehemals größere Verbreitung der Streuwiesen schließen läßt.

2.4. Klima

Obwohl klimatische Faktoren gerade phänologische Erscheinungen in hohem Maße beeinflussen, sind die exakten kausalen Zusammenhänge zwischen Klima und phänologischen Phasen weitgehend noch unklar (DIERSCHKE 1994). Lokal dürften jedoch insbesondere mittel- und kleinklimatische Einflüsse ausschlaggebend sein. Über diese ist im Untersuchungsgebiet jedoch nichts bekannt, weshalb im folgenden die makroklimatischen Verhältnisse zur Darstellung gelangen.

Leider befindet sich einer mündlichen Mitteilung von Herrn Dr. Alexander Falkensteiner (Amt der Landesregierung, Salzburg) zufolge im Untersuchungsgebiet zur Zeit keine Klimameßstelle, so daß zwangsweise auf Daten der nicht weit entfernten Station Salzburg-Flughafen zurückgegriffen wurde; obwohl diese in erster Linie das Klima im benachbarten Salzburger Becken widerspiegelt, liefert sie auch für den Nordfuß des Untersberges einige Anhaltspunkte.

Zunächst werden die mittleren, durch langjährige Beobachtungen erfaßten Bedingungen besprochen, anschließend wird auf die Daten des Untersuchungszeitraumes eingegangen. Letztere wurden freundlicherweise vom Amt der Salzburger Landesregierung und von der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG, Salzburg) zur Verfügung gestellt.

Das Klima des Salzburger Alpenrandgebietes ist aufgrund der Stauwirkung der Kalkalpen durch höhere Niederschläge geprägt und somit mitteleuropäisch-ozeanisch getönt. Dieser insgesamt humide Charakter spiegelt sich auch im Klimadiagramm nach WALTER & LIETH (1964; Abb. 2.4-1) wieder: demgemäß gehört die Station Salzburg-Flughafen dem Klimatyp VI 4 (mitteleuropäisch, humide, alpennahe Gebiete) an (REHDER 1965).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die amtliche Normalzahl des Jahresniederschlages beträgt für diese Meßstelle 1289mm. Für die nur fünf Seehöhenmeter höher gelegene, nur zeitweise eingerichtete Station Glanegg, die unmittelbar am Untersbergfuß liegt und wohl noch besser die Klimawerte des Untersuchungsgebietes repräsentiert, werden bereits 1505mm angegeben (HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1983). Das Maximum der Niederschläge wird in den Sommermonaten Juni, Juli und August erreicht. Durchschnittlich fällt im Salzburger Becken an 125-145 Tagen Niederschlag, darunter sind 32 Tage mit Schneefall (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1981b). Die Dauer der Schneedecke ist von Jahr zu Jahr sehr unterschiedlich: TOLLNER (1976) gibt in der Periode 1911-1975 zwischen 8 und 121 Tage an. Der Mittelwert der Periode 1980-1990 beträgt für die Station Salzburg-Flughafen 54,9 Tage und für die Station Glanegg 60,8 Tage (HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT 2000). Zudem kann der Zeitraum mit Schneebedeckung stark variieren. Im langjährigen Mittel muß im Salzburger Becken zwischen 23. November und 30. März mit Schnee gerechnet werden (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1981b); in Extremfällen, wie im Winter 1979/1980, kann Schnee jedoch von Anfang November bis Ende April vorhanden sein (HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1983).

Die Temperaturen des Salzburger Beckens liegen im Mittel über jenen, die sich in Österreich als Durchschnitt für die entsprechenden Seehöhen ergeben. Diese Temperaturbegünstigung hängt nach TOLLNER (1976) in der Hauptsache mit dem häufigen Auftreten von Südwest- bzw. Südostwetter mit deutlichem Lee-Effekt und mit einer intensiven Einwirkung von feuchtmildem Westwetter zusammen. Ebenso wird das Reichenhaller Becken als außergewöhnlich thermisch begünstigt dargestellt (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993). Mit Ausnahme der höher gelegenen Bereiche profitieren die meisten Streuwiesenflächen des dazwischenliegenden Untersuchungsgebietes ebenfalls von dieser Klimagunst, wie noch gezeigt wird.

Die amtliche Normalzahl für die Station Salzburg-Flughafen beträgt 8,4°C. Analog zur Niederschlagskurve werden die höchsten Temperaturen in den Sommermonaten gemessen; die Normalzahl des Jänners liegt bei -2,2°C, jene des Aprils bei 8,6°C, jene des Julis bei 18,1°C und jene des Oktobers bei 8,8°C (HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1983). Im Mittel kommen im Salzburger Becken 85 Frosttage vor, 59 davon sind Frostwechseltage (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1981b); für das Reichenhaller Becken werden demgegenüber durchschnittlich 110 Frosttage angeführt (BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND 1996). Lufttemperaturen unter 0°C sind im Bereich Salzburg-Flughafen noch Anfang Mai und wieder ab September möglich (ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK 1985). Die Vegetationsperiode (Anzahl der Tage > 5°C) reicht im Salzburger Becken im Mittel vom 23. März bis 6. November und beträgt daher 228 Tage (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1981b); von ROSENKRANZ (1955) wurden 8 Monate angegeben.

Die Sonnenscheindauer schwankt im Reichenhaller Becken zwischen 1300-1400 Stunden pro Jahr (BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND 1996). Der für das Salzburger Becken angegebene Wert (1678 Stunden pro Jahr) liegt unter dem

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

österreichischen Durchschnitt; als sonnenreichster Monat kommt der Juni in Betracht (BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT 1981b).

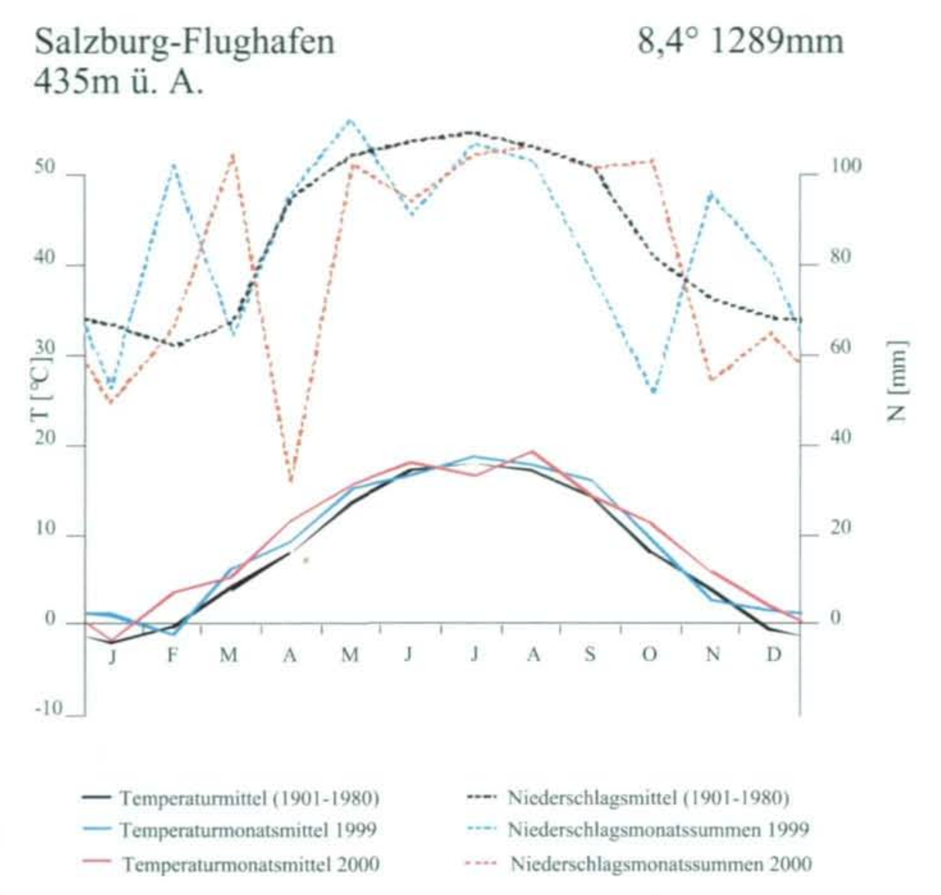


Abb. 2.4-1: Klimadiagramm modifiziert nach WALTER & LIETH (1964) für die Station Salzburg-Flughafen mit Normalzahlen; ergänzt durch die Werte des Untersuchungszeitraumes (Jahre 1999 und 2000).

Zudem herrscht an 70-90 Tagen im Jahr in Salzburg föhniges Wetter (TOLLNER 1976); der aus Süden kommende Föhn tritt vor allem im Frühling auf und trägt zur thermischen Begünstigung des Salzburger und Reichenhaller Beckens bei. Ansonsten überwiegen jedoch Winde aus nordwestlichen Richtungen.

Hinsichtlich der Niederschläge wich der Untersuchungszeitraum nicht wesentlich von den langjährigen, mittleren Verhältnissen ab (Abb. 2.4-1): in den Jahren 1999 bzw. 2000 betrugen die Niederschlagssummen am Salzburger Flughafen 1240mm bzw. 1165mm, das sind Abweichungen von 6% bzw. 0% gegenüber dem Mittelwert der Periode 1961-1990. Im Klimadiagramm (Abb. 2.4-1) fallen starke Schwankungen der Niederschlagsverteilung in den jeweiligen Jahresverläufen auf; besonders markant sind die hohen Spitzen im Februar, November und Dezember 1999 sowie der starke Abfall der Kurve nach vorhergegangener Märzspitze im April 2000. Die Anzahl der Tage mit Niederschlag betrug 196 im Jahr 1999 und 173 im Jahr 2000. Zudem lag in den beiden Jahren unterschiedlich lang Schnee: im Jahr 1999 wurden 67 Tage registriert, im Jahr 2000 jedoch nur 23 Tage.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Besonders auffällig war die Mitteltemperatur des Jahres 2000, die mit 10,3°C um 1,3°C über dem Normalwert der Periode 1961-1990 lag. Wenn auch das Maximum des Jahres 2000 zwischen 19. und 21. August festgestellt wurde, so waren es insbesondere die Monate Februar bis Juni sowie Oktober bis Dezember, die zu dieser deutlichen Abweichung führten. Demgegenüber wurde im Jahr 1999 bei einem Mittel von 8,9°C mit -0,1°C sogar eine negative Abweichung vom Durchschnitt der Periode 1961-1990 erzielt, obwohl das Jahr 1999 in anderen Regionen Österreichs überdurchschnittlich warm war; das Jahresmaximum lag im übrigen bereits Anfang Juli. Um Wiederholungen zu vermeiden, werden weitere Angaben zum Witterungsverlauf des Jahres 1999 unter Pkt. 5.2.1.2 besprochen.

Der thermischen Unterschiede der Jahre 1999 und 2000 sollen exemplarisch durch das maximale Tagesmittel des Monats April demonstriert werden: im April 1999 wurden 14,2°C gemessen, im April 2000 jedoch bereits 20,5°C.

Abschließend kann das Untersuchungsjahr 1999 im Salzburger Becken – was die Niederschlagssumme und das Temperaturmittel betrifft – als „normales" Jahr bezeichnet werden. Das Jahr 2000 ist jedoch aufgrund seiner erhöhten Durchschnittstemperatur als Extremjahr anzusehen.

2.5. Natürliche Vegetation, historische und aktuelle Nutzung

Nach WAGNER (1989) tritt als natürliche Vegetation in den unteren Bereichen des Untersuchungsgebietes ein Eichen-Hainbuchenwald (Querco-Carpinetum) und weiter oben ein Buchen-Tannenwald (Asperulo-Fagetum) auf. Diese zonalen Gesellschaften wurden sicherlich durch azonale Vegetation, wie etwa an Bächen durch Auwälder oder in Senkenlagen durch Bruchwälder und Moore, unterbrochen.. So konnte sich über Seeton das ehemalige Torfmoor am Walserberg ausbilden, das von KLAUS (1968) pollenanalytisch untersucht wurde. Insbesondere manche Flachmoorarten dürften am Rand von Bächen oder im Bereich von Quellfluren bereits kleinflächig vorhanden gewesen sein. Die Tatsache, daß selbst noch heute im Bereich der Quellhorizonte Baumwuchs nur schwer aufkommt, kann als Indiz hierfür gewertet werden. Erst durch die Rodung der bodenfeuchten Wälder durch den Menschen konnten sich unter Beibehaltung eines regelmäßigen Schnittes großflächige Niedermoore und nachfolgend Streuwiesen ausbilden (ELLENBERG 1996).

Diese Rodung setzte im Untersuchungsgebiet bereits frühzeitig ein, insbesondere zwischen 800 und 1100 n. Chr. verschwanden nördlich der Alpen die zusammenhängenden Waldflächen und machten dem heute so gewohnten, abwechslungsreichen Landschaftsbild Platz (SEEFELDNER 1961); Schwaigen, d.h. ganzjährig bewirtschaftete Güter mit Schwerpunkt auf Viehzucht, wurden zu dieser Zeit in der Gemeinde Großgmain zwischen dem heutigen Latschenwirt und Hinterreith angelegt (mündl. Mitt. OSTR. Max Schneider, Freilassing). Auf weitere Rodungen im 13. und 14. Jhd. deuten die Namen „Holzeck" und „Buchegger" hin. Das so geschaffene waldfreie Land wurde schon früh – bedingt durch die hohen Niederschläge aufgrund der Lage am Alpenrand – überwiegend als Grünland genutzt.

Um die Nutzungsgeschichte der untersuchten Streuwiesen zu rekonstruieren, wurden mündliche Auskünfte von den Herren Matthias Koch (Großgmain) und OSTR. Max Schneider (Freilassing) eingeholt, da einschlägige Literatur nicht vorhanden ist.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Demzufolge gehen schriftliche Urkunden etwa bis ins Jahr 1600 zurück und belegen die „Tratten“ als vorrangig beweidete Grünlandflächen.

Nach einem handschriftlichen „Protocoll“ auf Veranlassung des „St.B.O Pfleggerichts Salzburg“ über die Steuergemeinde Großgmain vom 1. August des Jahres 1832 wurden aufgrund von Grundertragsschätzungen fünf Wiesenklassen unterschieden: neben den Bergwiesen des Lattengebirges und zweimähdigen Futterwiesen wurden die restlichen drei Typen maximal einmal im Jahr geschnitten und dürfen deshalb mit den Streuwiesen in Verbindung gebracht werden. Auf der ersten dieser drei Wiesentypen wurde sog. „gemischtes“ Futter aus Süß- und Sauergräsern gewonnen; die Bodenverhältnisse wurden als „dürr oder naß“ bezeichnet. Der zweite Typ wurde als „Sauerwiese“ geführt, der in „tiefer, sumpfiger Lage“ vorkam, dessen Boden „naß und tiefgründiger“ war und einem „Moorboden mit lettigem Untergrund“ entsprach; „Vor- und Nachweide“ wurden nicht ausgeübt. „Saures Futter“ wurde schließlich auch auf dem letzten Grünlandtyp gewonnen, der als „schlecht einmähdig“ bezeichnet wurde und dessen Ertrag „in nassen Jahrgängen größten Theils zur Streu verwendet“ wurde. Als Untergrund wurde ein „versäuerter Moorboden“ mit einem „undurchlässigen Teggellager“ festgestellt, der stellenweise mit „Moos und Riedgras“ bewachsen war. Als Beispiele für diese Wiesenklasse, welche „ohne Ausnahme im Riede Großgmain“ vorkam, wurden die „Distrikte Rühgras, Breiningmoos, Rauhstauden, Reiterwiesen, Pfaffenwiesen und Hasenbichl“ angeführt. Besonders interessant war die Nutzung dieses Typs: „Vom Abgange des Schnees bis 15. May“ wurde die sog. Vorweide ausgeübt. Danach blieben die Wiesen „bis Anfangs July, wo sie gemäht wurden (!), dem Viehe versperrt und dieses geht während dieser Zeit in die Königl. Bairischen Domänen-Waldungen auf die Weide“; danach wurde auf den Sauerwiesen wieder Nachweide betrieben. Letztere endete Mitte Oktober, anschließend wurde nicht mehr gemäht.

Aufgrund dieser Angaben waren die Streuwiesen im Untersuchungsgebiet früher sowohl unbeweidet als auch zusätzlich zur Juli-Mahd mit Vor- und Nachweide belastet; als Zeugen dieser Weidenutzung sind bei den Langwiesen noch heute Reste von Zäunen und Drähten vorhanden. Durch verstärktes Aufkommen der Düngerwirtschaft ab der zweiten Hälfte des 19. Jhd., wodurch die mehrschürigen Futterwiesen einen größeren Ertrag lieferten, konnte zusehends auf die Beweidung verzichtet werden. Da jedoch gleichzeitig die Waldstreunutzung an Bedeutung verlor, wurden die sauren Wiesen verstärkt streugenutzt. Das Ende der Vor- und Nachbeweidung der Streuwiesen war mit dem Einzug des modernen Verkehrs und der Technik in der Mitte des 20. Jhd. erreicht. Mit der Einführung der Schwemmentmistung und der Verwendung des mittlerweile billiger gewordenen Strohs zur Einstreu wurden manche Streuwiesen zu Intensivgrünland umgewandelt; viele von ihnen wurden nachfolgend wieder zu Wald. Insbesondere rund um das heutige Freilichtmuseum waren ehemals größere Streuwiesen vorhanden; so gab es nach einer mündlichen Mitteilung von Herrn Univ. Prof. Dr. Walter Strobl (Salzburg) um 1980 hinter dem heutigen Gasthaus Wartberg noch größere streugenutzte Bereiche, die mit Ausnahme der kleinen Fläche 14 nunmehr Sukzessionswälder tragen.

Auch heute liegen zahlreiche Wiesen im Untersuchungsgebiet seit längerer Zeit brach (Tab. 2.1-1); auf Salzburger Seite sind es 22ha oder rund 45%, auf bayerischer Seite jedoch nur 1ha oder rund 6% der hier noch vorhandenen Streuwiesen-Gesamtfläche. Die heute noch verbliebenen, genutzten Streuwiesen werden überwiegend einmal gemäht, wobei jedoch der Mahdtermin je nach Fläche erheblich variiert (Tab. 2.1-1,

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 10.3-17) und mehrere Wiesen aus naturschutzfachlicher Sicht zu früh im Jahr geschnitten werden. Das gewonnene Mähgut wird je nach Zeitpunkt des Schnittes als Viehfutter oder noch immer zur Einstreu verwendet.

Manche Flächen werden an einem ersten Mahdtermin nur teilweise genutzt, der Rest wird zu einem späteren Zeitpunkt gemäht. Einzelne Streuwiesen werden überhaupt nur mehr partiell geschnitten, so daß Teilbereiche, insbesondere die einer Mahd weniger zuträglichen, feuchteren Stellen – verbrachen (Abb. 10.3-18). Schließlich konnte bei drei Salzburger Flächen eine unregelmäßige Nutzung beobachtet werden (Tab. 2.1-1), wobei entweder im Jahr 1999 oder 2000 gemäht wurde. Abweichungen von der traditionellen Nutzung sind – abgesehen von der Verbrachung – von der Fläche 28, die im Jahr 2000 untypischerweise zweimal (Juni/Juli und September) gemäht wurde, und von der Fläche 36 bekannt, die im gleichen Jahr mit Gehölzen bepflanzt wurde. Eine extensive Beweidung konnte mit Ausnahme der Flächen 31 und 55 im Untersuchungszeitraum nicht mehr beobachtet werden.

2.6. Naturschutz

Für den bayerischen und Salzburger Anteil des Untersuchungsgebietes liegen diverse Schutzbestimmungen vor. So befindet sich nach dem Naturschutzbuch der Salzburger Landesregierung sowohl das im Jahre 1960 verordnete Landschaftsschutzgebiet Nr. 051 „Untersberg“ als auch das bereits im Jahre 1941 erlassene Pflanzenschutzgebiet Nr. 01 „Untersberg“ nahezu im gesamten österreichischen Teilbereich. Hinzu kommt im Bereich Latschenwirt bzw. Wolfschwang ein rund 32ha großer Naturpark. Durch die Bestimmungen dieser Naturschutzobjekte werden jedoch gerade die für die hiesigen Streuwiesen wichtigen Nutzungsmodalitäten – und hier insbesondere der Mahdzeitpunkt – nicht geregelt. Nach freundlicher Mitteilung von Herrn Mag. Günther Nowotny (Amt der Landesregierung, Salzburg) gibt es im Salzburger Streuwiesenanteil lediglich fünf Parzellen mit vertraglich geregeltem und behördlich vorgeschriebenem Mahdzeitpunkt ab 1. September (ganze Flächen 5, 8, 44 sowie Teile der Flächen 32 und 38).

Auf bayerischer Seite besteht für den im Untersuchungsgebiet größten Streuwiesenkomplex bei Marzoll (Flächen 48, 49 und 50) das Landschaftsschutzgebiet „Auf dem Tumpen und dem Krumbichel“, das im Jahre 1971 erlassen wurde (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993, WÖRNLE & BÖHMER 1979). Dessen Pflege wird seit 1996 durch einen sog. Erschwernisausgleich abgegolten, wobei die Mahd nicht vor 1. September erfolgen darf. Selbst die kleinen, bewußt als Brache geführten Anteile werden alle drei bis vier Jahre entbuscht. Für die übrigen Flächen auf deutscher Seite besteht ebenfalls der Erschwernisausgleich und eine entsprechende Mahdterminregelung. Lediglich der südliche Teilbereich der Fläche 6 ist davon noch ausgenommen (mündl. Mitt. Dipl.-Ing. Hartwig Böhmer, Bad Reichenhall).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

3. Floristische Untersuchung

3.1. Methoden

Die 57 untersuchten Streuwiesenflächen wurden während der Vegetationsperioden 1999 und 2000 an zahlreichen Zeitpunkten floristisch aufgenommen. Berücksichtigt wurden alle auf einer Fläche vorkommenden Gefäßpflanzen bis zum Taxon der Subspezies, zudem wurde auf Hybriden Augenmerk gelegt. Algen, Flechten und Moose wurden ausgeklammert. Durch den Einbau der Listen, die sich aus den soziologischen Aufnahmen der auf den waldfreien Flächen vorkommenden Gesellschaften ergaben (exklusive Waldsäume), ist es möglich, sowohl für jede Einzelfläche als auch für das gesamte Gebiet ein umfassendes Bild des floristischen Inventars der untersuchten Streuwiesen darzustellen.

Eine detaillierte Tabelle mit den Florenlisten der Einzelflächen befindet sich im Anhang (Pkt. 10.2). Die Ausweisung der Stetigkeitsklasse der jeweiligen Pflanzensippen in der komprimierten Gesamtflorenliste erfolgte in Anlehnung an DIERSCHKE (1994). Ihr Schutzstatus und Gefährdungsgrad in den Roten-Listen wurden WITTMANN et al. (1996), NIKLFELD & EHRENDORFER (1999) sowie KORNECK et al. (1996) entnommen. Letzterer wurde nur angegeben, falls er gebietsrelevant war; zudem wurde er zum Teil in modifizierter Form wieder-gegeben (z.B.: statt „3r!: BM" besteht aufgrund der Lage des Untersuchungsgebietes nur eine Gefährdung von „3").

Die Zählung der Chromosomen von Sippen aus dem *Hypericum maculatum*-Aggregat wurde freundlicherweise von Frau Apollonia Mayr (Salzburg) anhand von Wurzelspitzen vorgenommen, die zuvor 24 Stunden lang in Alkohol-Essigsäuregemisch (Verhältnis 3:1) fixiert wurden.

Die Nomenklatur richtet sich weitgehend nach ADLER et al. (1994), in Einzelfällen wurde auf JANCHEN (1956-1960) zurückgegriffen.

3.2. Ergebnisse und Diskussion

3.2.1. Gesamtflorenliste

Im folgenden wird eine gestraffte Gesamtflorenliste der untersuchten Flächen wiedergegeben. Angeführt werden:

- Daten zur Verbreitung bzw. Häufigkeit der jeweiligen Sippe, zum einen in Absolutzahlen (d.h. Anzahl der besiedelten Flächen), zum anderen in Stetigkeitsklassen, dabei bedeuten:

  1 – in 1% bis 20% der Flächen (selten),
  2 – in 21% bis 40% der Flächen (zwischen 1 und 3 stehend),
  3 – in 41% bis 60% der Flächen (zerstreut),
  4 – in 61% bis 80% der Flächen (zwischen 3 und 5 stehend),
  5 – in 81% bis 100% der Flächen (verbreitet und meist häufig).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

- Daten zum Vorkommen auf dem untersuchten Salzburger (S) bzw. bayerischen (B) Anteil der Streuwiesenflächen.
- Daten zum Gefährdungsgrad anhand der jeweiligen Roten Listen und zum Schutzstatus (S – Salzburg, B – Bayern, A – Österreich, DE – Deutschland weitere Abkürzungen und Zeichen siehe zitierte Literatur in Pkt. 3.1;)

	Häufigkeit		Vorkommen		Rote Liste				Schutz	
Wissenschaftlicher Name	absolut	Klasse	S	B	S	A	B	DE	S	DE
Abies alba	4	1	x		3	3		3		
Acer campestre	2	1	x		3					
Acer platanoides	3	1	x	x						
Acer pseudoplatanus	50	5	x	x						
Achillea millefolium ssp. *millefolium*	24	3	x	x						
Adenostyles glabra	2	1	x							
Aegopodium podagraria	8	1	x	x						
Agrimonia procera	7	1	x	x	4	3				
Agrostis canina	10	1	x	x	4					
Agrostis capillaris	45	4	x	x						
Agrostis gigantea	18	2	x	x						
Agrostis stolonifera	21	2	x	x						
Ajuga reptans	54	5	x	x						
Alchemilla vulgaris agg.	18	2	x	x						
Alisma plantago-aquatica	9	1	x		3					
Allium carinatum	16	2	x	x			3	3		
Allium ursinum	2	1	x	x						
Alnus glutinosa	39	4	x	x		r:Alp				
Alnus incana	11	1	x	x						
Alopecurus pratensis	1	1	x							
Anemone nemorosa	49	5	x	x						
Anemone ranunculoides	1	1	x							
Angelica sylvestris ssp. *sylvestris*	54	5	x	x						
Anthemis arvensis	1	1		x						
Anthoxanthum odoratum	51	5	x	x						
Anthriscus sylvestris	1	1	x	x						
Anthyllis vulneraria ssp. *carpatica*	1	1	x							
Aposeris foetida	9	1	x	x						
Aquilegia atrata	26	3	x	x					TG	§
Arabis hirsuta	3	1	x							
Arnica montana	4	1	x	x	r2:FL		3	3	VG(FL)	
Arrhenatherum elatius	13	2	x	x						
Asarum europaeum	26	3	x	x						
Asplenium ruta-muraria	1	1	x							
Aster bellidiastrum	8	1	x	x						
Aster novi-belgii agg.	1	1	x		n!					
Astragalus glycyphyllos	1	1	x							
Astrantia major	38	4	x	x						
Athyrium filix-femina	26	3	x	x						
Avenula pubescens	32	3	x	x						
Bellis perennis	16	2	x	x						
Berberis vulgaris	14	2	x	x						
Berula erecta	1	1	x		3	3				
Betonica officinalis	50	5	x	x						
Betula pendula	15	2	x	x						
Betula pubescens	3	1	x	x	3	3				
Blysmus compressus	3	1	x		r2:FL		3	2		
Brachypodium pinnatum	12	2	x	x						
Brachypodium sylvaticum	21	2	x	x						
Brassica napus	2	1	x	x	a!					
Briza media	50	5	x	x						
Bromus hordeaceus	3	1	x	x						
Bromus inermis	1	1		x						
Buphthalmum salicifolium	14	2	x	x						

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit absolut	Häufigkeit Klasse	Vorkommen S	Vorkommen B	Rote Liste S	Rote Liste A	Rote Liste B	Rote Liste DE	Schutz S	Schutz DE
Calamagrostis epigejos	14	2	x	x						
Calamagrostis varia	17	2	x	x						
Calluna vulgaris	18	2	x	x						
Caltha palustris	44	4	x	x						
Calycocorsus stipitatus	13	2	x	x	r3:FL					
Calystegia sepium	11	1	x	x						
Campanula glomerata	2	1	x	x	3	3			TG	
Campanula patula	19	2	x	x						
Campanula rotundifolia	12	2	x	x						
Campanula trachelium	2	1	x							
Cardamine amara ssp. *amara*	16	2	x	x						
Cardamine flexuosa	4	1	x	x						
Cardamine hirsuta	6	1	x	x						
Cardamine impatiens	2	1	x							
Cardamine pratensis	35	4	x	x						
Cardaminopsis arenosa	1	1	x							
Carduus personata	1	1	x							
Carex acuta	9	1	x	x	3					
Carex acutiformis	27	3	x	x						
Carex alba	7	1	x							
Carex appropinquata	2	1	x	x	2	2		2-		
Carex brizoides	11	1	x	x						
Carex caryophyllea	9	1	x	x						
Carex digitata	9	1	x	x						
Carex davalliana	54	5	x	x			3	3+		
Carex disticha	1	1	x		1	2				
Carex echinata	34	3	x	x						
Carex elata	49	5	x	x						
Carex flacca	49	5	x	x						
Carex flava	53	5	x	x						
Carex hartmanii	3	1	x		1	2	2	2		
Carex hirta	20	2	x	x						
Carex hostiana	54	5	x	x		3	3	2-		
Carex lepidocarpa	11	1	x	x				3		
Carex leporina	12	2	x	x						
Carex montana	33	3	x	x						
Carex nigra	7	1	x	x						
Carex ornithopoda	8	1	x	x						
Carex pallescens	43	4	x	x						
Carex panicea	57	5	x	x						
Carex paniculata	5	1	x							
Carex pilulifera	12	2	x	x						
Carex pulicaris	53	5	x	x	2	2	3	2-		
Carex remota	6	1	x							
Carex rostrata	28	3	x	x						
Carex spicata	3	1	x	x						
Carex sylvatica	20	2	x	x						
Carex tomentosa	2	1	x	x	2	3	3	3		
Carex umbrosa	50	5	x	x						
Carex vesicaria	2	1	x		3	3				
Carex viridula	2	1	x							
Carex hostiana x *flava*	8	1	x	x						
Carlina vulgaris	1	1	x							
Carlina acaulis	1	1	x							§
Carpinus betulus	4	1	x	x						
Centaurea jacea ssp. *jacea*	47	5	x	x						
Centaurea scabiosa	2	1	x							
Centaurium erythraea	22	2	x	x	2					§
Centaurium pulchellum	5	1	x	x	2	r:Alp	3			§
Cephalanthera longifolia	1	1	x				3		VG	§
Cerastium glomeratum	2	1	x	x						
Cerastium holosteoides	30	3	x	x						
Chaerophyllum hirsutum	38	4	x	x						

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit absolut	Häufigkeit Klasse	Vorkommen S	Vorkommen B	Rote Liste S	Rote Liste A	Rote Liste B	Rote Liste DE	Schutz S	Schutz DE
Chenopodium album	1	1		x						
Chenopodium polyspermum	1	1		x						
Chrysosplenium alternifolium	1	1	x							
Circaea alpina	2	1	x							
Circaea lutetiana ssp. *lutetiana*	5	1	x	x						
Cirsium arvense	9	1	x							
Cirsium oleraceum	52	5	x	x						
Cirsium palustre	45	4	x	x						
Cirsium rivulare	52	5	x	x						
Cirsium rivulare x *oleraceum*	21	2	x	x						
Cirsium rivulare x *palustre*	13	2	x	x						
Cirsium palustre x *oleraceum*	3	1	x							
Cirsium vulgare	1	1	x							
Clematis vitalba	6	1	x							
Clinopodium vulgare	8	1	x							
Colchicum autumnale	29	3	x	x						
Convallaria majalis	4	1	x	x					TG	
Convolvulus arvensis	1	1		x						
Cornus sanguinea ssp. *australis*	1	1	x							
Cornus sanguinea ssp. *hungarica*	4	1	x	x						
Cornus sanguinea ssp. *sanguinea*	7	1	x	x						
Corylus avellana	6	1	x							
Corydalis cava	1	1	x							
Cotoneaster horizontalis	1	1	x		n!					
Crataegus monogyna	13	2	x	x						
Crepis biennis	8	1	x	x						
Crepis mollis	35	4	x	x	3	3	3	3!		
Crepis paludosa	38	4	x	x						
Cruciata laevipes	1	1	x							
Cyclamen purpurascens	3	1	x				3		TG	§
Cynosurus cristatus	29	3	x	x						
Cyperus flavescens	2	1	x	x	1	2r!:nAlp	2	2+		
Cyperus fuscus	5	1	x	x	1	3	3			
Dactylis glomerata	43	4	x	x						
Dactylorhiza incarnata ssp. *incarnata*	20	2	x	x	3	3	3	2	VG	§
Dactylorhiza maculata	44	4	x	x			3	3	VG	§
Dactylorhiza majalis	52	5	x	x			3	3	VG	§
Dactylothiza majalis x *maculata*	3	1	x	x						
Danthonia decumbens ssp. *decumbens*	26	3	x	x						
Daphne mezereum	7	1	x						VG	§
Daucus carota	4	1	x	x						
Deschampsia cespitosa	49	5	x	x						
Dianthus superbus ssp. *superbus*	8	1	x	x	1	2	3	3	VG	§
Dipsacus fullonum	2	1	x		n!					
Drosera anglica	7	1	x	x	2	2	3	2	VG	§
Drosera intermedia	3	1	x	x	2	2	3	3	VG	§
Drosera rotundifolia	2	1	x	x	3	3	3	3	VG	§
Drosera x *obovata*	4	1	x	x	1	2	?	?	VG	§
Dryopteris affinis s.lo.	2	1	x							
Dryopteris carthusiana	8	1	x	x						
Dryopteris dilatata	12	2	x	x						
Dryopteris filix-mas	2	1	x							
Echinochloa crus-galli	2	1	x	x						
Eleocharis austriaca	2	1	x		3	3				
Eleocharis palustris	24	3	x	x						
Eleocharis quinqueflora	5	1	x		r3:FL		3	2		
Elymus repens	1	1	x							
Epilobium ciliatum	14	2	x	x	n!					
Epilobium hirsutum	2	1	x							
Epilobium montanum	1	1	x							
Epilobium palustre	19	2	x	x						
Epilobium parviflorum	32	3	x	x						
Epilobium roseum	3	1	x							

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit absolut	Häufigkeit Klasse	Vorkommen S	Vorkommen B	Rote Liste S	Rote Liste A	Rote Liste B	Rote Liste DE	Schutz S	Schutz DE
Epilobium tetragonum ssp. *tetragonum*	1	1	x		2	r:Alp				
Epipactis helleborine	4	1	x		r3:FL				VG	§
Epipactis palustris	45	4	x	x	3	3	3	3+	VG	§
Equisetum arvense	41	4	x	x						
Equisetum fluviatile	4	1	x							
Equisetum palustre	50	5	x	x						
Equisetum sylvaticum	1	1	x							
Equisetum telmateia	29	3	x	x						
Equisetum variegatum	3	1	x		r3:FL		3	2-		
Erica carnea	1	1	x							
Erigeron acris	1	1	x							
Erigeron annuus	9	1	x	x						
Eriophorum angustifolium	23	3	x	x	r3:FL					
Eriophorum latifolium	38	4	x	x			3	3+		
Eupatorium cannabinum	39	4	x	x						
Euphorbia amygdaloides	4	1	x							
Euphorbia cyparissias	7	1	x							
Euphorbia dulcis	5	1	x	x						
Euphorbia verrucosa	16	2	x	x	4					
Euphrasia officinalis	13	2	x	x						
Evonymus europaea	7	1	x	x						
Fagus sylvatica	22	2	x	x						
Festuca arundinacea	41	4	x	x						
Festuca gigantea	2	1	x	x						
Festuca rubra ssp. *rubra*	43	4	x	x						
Festuca pratensis	28	3	x	x						
Filipendula ulmaria ssp. *denudata*	30	3	x	x						
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	40	4	x	x						
Filipendula vulgaris	5	1	x	x	2	3				
Fragaria vesca	10	1	x							
Frangula alnus	33	3	x	x						
Fraxinus excelsior	42	4	x	x						
Gagea lutea	1	1	x							
Galeopsis speciosa	6	1	x	x						
Galeopsis tetrahit	4	1	x	x						
Galinsoga ciliata	1	1		x	n!					
Galium boreale	41	4	x	x						
Galium album	46	5	x	x						
Galium palustre	44	4	x	x						
Galium pumilum	3	1	x							
Galium rotundifolium	1	1	x							
Galium sylvaticum	2	1		x						
Galium uliginosum	40	4	x	x						
Galium verum	26	3	x	x						
Genista tinctoria	2	1	x		2				VG	
Gentiana asclepiadea	34	3	x	x			3	3	TG	§
Gentiana clusii	9	1	x	x			3	3	VG	§
Gentiana pneumonanthe	29	3	x	x	2	2	3	3+	VG	§
Gentiana verna	4	1	x		r2:FL		3	3+	TG	§
Gentianella aspera	6	1	x	x			3	3	VG	§
Gentianopsis ciliata	1	1	x					3	VG	§
Geranium palustre	5	1	x	x						
Geranium robertianum	3	1	x							
Geum rivale	25	3	x	x						
Geum urbanum	2	1	x	x						
Gladiolus palustris	3	1	x	x	1	2r!:öAlp	2	2!	VG	§
Glechoma hederacea	22	3	x	x						
Glyceria fluitans	2	1	x	x						
Glyceria notata	14	2	x	x						
Glyceria striata	2	1	x							
Gymnadenia conopsea ssp. *conopsea*	34	3	x	x	r3:FL				VG	§
Gymnadenia conopsea ssp. *densiflora*	4	1	x	x						
Gymnadenia odoratissima	8	1	x	x	r2:FL		3	3+	VG	§

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit		Vorkommen		Rote Liste				Schutz	
	absolut	Klasse	S	B	S	A	B	DE	S	DE
Gymnocarpium dryopteris	1	1	x							
Gymnocarpium robertianum	4	1	x							
Hedera helix	4	1	x							
Helianthemum ovatum	3	1	x							
Hepatica nobilis	15	2	x	x						§
Heracleum sphondylium ssp. *sphondylium*	10	1	x	x						
Hieracium lactucella	10	1	x	x			3			
Hieracium murorum	2	1	x	x						
Hieracium pilosella	3	1	x	x						
Hippocrepis comosa	2	1	x							
Holcus lanatus	52	5	x	x						
Hordeum vulgare	1	1	x							
Humulus lupulus	2	1	x	x						
Huperzia selago	1	1	x				3			§
Hypericum desetangsii	23	2	x	x						
Hypericum dubium	2	1	x			3				
Hypericum maculatum	3	1	x							
Hypericum perforatum	25	3	x	x						
Hypericum tetrapterum	46	5	x	x						
Hypochaeris radicata	1	1	x							
Impatiens glandulifera	1	1	x		n!					
Impatiens noli-tangere	3	1	x							
Impatiens parviflora	7	1	x	x	n!					
Iris pseudacorus	3	1	x	x	3	r:Alp			TG	§
Isolepis setacea	2	1	x	x	1	2				
Juncus acutiflorus	48	5	x	x	2	3				
Juncus alpinoarticulatus	24	3	x	x				3		
Juncus articulatus	47	5	x	x						
Juncus bufonius	7	1	x	x						
Juncus bulbosus	5	1	x	x	0	r:Alp				
Juncus compressus	9	1	x	x						
Juncus conglomeratus	34	3	x	x	3					
Juncus effusus	54	5	x	x						
Juncus filiformis	1	1	x							
Juncus inflexus	45	4	x	x						
Juncus subnodulosus	22	2	x	x	0	2		3		
Juncus tenuis	16	2	x	x	n!					
Juncus acutiflorus x *articulatus*	10	1	x	x						
Juniperus communis ssp. *communis*	2	1	x		3					
Knautia arvensis	2	1	x							
Knautia maxima	31	3	x	x						
Koeleria pyramidata	21	2	x	x	3					
Lamium maculatum	2	1	x							
Lamiastrum montanum	2	1	x							
Lapsana communis	1	1		x						
Larix decidua	2	1	x							
Laserpitium prutenicum	39	4	x	x	2	3	2	2		
Lathyrus pratensis	50	5	x	x						
Lathyrus vernus	2	1	x	x						
Leersia oryzoides	4	1	x	x	3	3	3	3		
Leontodon hispidus s.l.	46	4	x	x						
Leucanthemum vulgare	34	3	x	x						
Leucojum vernum	9	1	x	x			3	3	TG	§
Ligustrum vulgare	13	2	x	x						
Linaria vulgaris	1	1	x							
Linum catharticum	37	4	x	x						
Liparis loeselii	6	1	x	x	1	2r!:nAlp	2	2!	VG	§
Listera ovata	24	3	x	x					VG	§
Lolium perenne	2	1	x							
Lolium multiflorum	2	1		x	n!					
Lonicera alpigena	1	1	x							
Lonicera xylosteum	12	2	x	x						
Lotus corniculatus	50	5	x	x						

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit absolut	Klasse	Vorkommen S	B	Rote Liste S	A	B	DE	Schutz S	DE
Lotus pedunculatus	4	1	x	x	0(a!)	2				
Luzula campestris	28	3	x	x						
Luzula multiflora	43	4	x	x						
Luzula pilosa	5	1	x							
Lychnis flos-cuculi	42	4	x	x						
Lycopodium annotinum	1	1	x							§
Lycopus europaeus ssp. *europaeus*	17	2	x	x						
Lycopus europaeus ssp. *mollis*	5	1	x	x						
Lysimachia nemorum	25	3	x	x						
Lysimachia nummularia	31	3	x	x						
Lysimachia vulgaris	52	5	x	x						
Lythrum salicaria	45	4	x	x						
Maianthemum bifolium	6	1	x	x						
Malus sylvestris agg.	1	1		x	1	2				
Matricaria discoidea	2	1	x	x						
Medicago lupulina	14	2	x	x						
Melampyrum pratense	12	2	x	x						
Melica nutans	24	3	x	x						
Melilotus albus	2	1	x	x						
Mentha aquatica	45	4	x	x						
Mentha arvensis	17	2	x	x						
Mentha longifolia	29	3	x	x						
Mentha x verticillata agg.	19	2	x	x						
Menyanthes trifoliata	19	2	x	x	3	3		3		§
Mercurialis perennis	4	1	x							
Molinia arundinacea	2	1	x	x						
Molinia caerulea	57	5	x	x						
Mycelis muralis	1	1	x							
Myosotis arvensis	1	1	x							
Myosotis scorpioides	42	4	x	x						
Myosotis sylvatica	1	1	x							
Narcissus poeticus	3	1	x							§
Narcissus pseudonarcissus	1	1	x				n	3		§
Nardus stricta	25	3	x	x						
Nymphaea alba	1	1	x		2	3	3		VG	§
Odontites vulgaris	3	1	x							
Ononis spinosa ssp. *austriaca*	1	1	x		1	3				
Ophioglossum vulgatum	2	1	x	x	3	3	3	3		
Orchis mascula ssp. *signifera*	1	1		x			3		VG	§
Orchis morio	12	2	x	x	1	3r!:Alp	3	2	VG	§
Orchis ustulata	1	1	x		r2:FL	3	3	2	VG	§
Origanum vulgare	1	1		x						
Orobanche gracilis	6	1	x	x				3		
Oxalis acetosella	5	1	x							
Paris quadrifolia	8	1	x	x						
Parnassia palustris	32	3	x	x				3+		§
Pastinaca sativa	1	1		x						
Pedicularis palustris	1	1	x		3	3	3	2-		§
Persicaria bistorta	4	1	x							
Persicaria hydropiper	2	1	x							
Persicaria lapathifolia ssp. *lapathifolia*	1	1		x						
Persicaria vivipara	1	1	x							
Persicaria mitis	2	1	x		3					
Petasites albus	1	1	x							
Petasites hybridus	1	1	x							
Phacelia tanacetifolia	1	1	x							
Phalaris arundinacea	6	1	x	x						
Phegopteris connectilis	4	1	x							
Phleum pratense	23	2	x	x						
Phragmites australis	17	2	x	x						
Phyteuma orbiculare	41	4	x	x				3		
Phyteuma spicatum	1	1		x						
Picea glauca	1	1	x							

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

	Häufigkeit		Vorkommen		Rote Liste				Schutz	
Wissenschaftlicher Name	absolut	Klasse	S	B	S	A	B	DE	S	DE
Picea abies	42	4	x	x						
Pimpinella major	45	4	x	x						
Pimpinella saxifraga	1	1	x							
Pinguicula alpina	2	1	x		r2:FL		3	3		§
Pinguicula vulgaris	25	3	x	x	r3:FL		3	3+	VG(FL)	§
Pinus sylvestris	10	1	x	x						
Plantago lanceolata	46	5	x	x						
Plantago major ssp. *major*	13	2	x	x						
Plantago media	2	1	x	x						
Platanthera bifolia	32	3	x	x				3-	VG	§
Poa annua	5	1	x	x						
Poa pratensis	7	1	x							
Poa trivialis	39	4	x	x						
Polygala amarella	32	3	x	x	r3:FL					
Polygala chamaebuxus	7	1	x							
Polygala vulgaris	28	3	x	x						
Polygonatum multiflorum	7	1	x	x						
Polygonatum verticillatum	3	1	x							
Polygonum aviculare	1	1		x						
Polystichum aculeatum	1	1	x							§
Populus tremula	6	1	x	x						
Potentilla anserina	13	2	x	x						
Potentilla erecta	56	5	x	x						
Potentilla reptans	5	1	x							
Potentilla sterilis	13	2	x	x	3	r:Alp				
Prenanthes purpurea	1	1								
Primula elatior	47	5	x	x						
Primula farinosa	38	4	x	x	r3:FL		3	3+	TG	§
Prunella grandiflora	16	2	x	x						
Prunella vulgaris	43	4	x	x						
Prunus avium	1	1	x							
Prunus padus ssp. *padus*	16	2	x	x						
Prunus spinosa	10	1	x	x						
Pteridium aquilinum	4	1	x							
Pulicaria dysenterica	1	1	x		3	3	3			
Pulmonaria officinalis	4	1	x	x						
Quercus robur	30	3	x	x						
Ranunculus acris	49	5	x	x						
Ranunculus ficaria ssp. *bulbilifer*	8	1	x	x						
Ranunculus flammula	22	2	x	x						
Ranunculus montanus	32	3	x	x				3		
Ranunculus nemorosus	51	5	x	x						
Ranunculus repens	26	3	x	x						
Rhamnus cathartica	10	1	x	x						
Rhinanthus alectorolophus	1	1	x							
Rhinanthus minor	5	1	x	x						
Rhinanthus serotinus	34	3	x	x	3	3	3			
Rhynchospora alba	2	1	x	x	3	3	3	3		
Ribes rubrum	1	1	x		a!					
Rosa arvensis	14	2	x	x						
Rosa canina	2	1	x							
Rubus caesius	15	2	x	x						
Rubus fruticosus agg.	21	2	x	x						
Rubus idaeus	14	2	x	x						
Rudbeckia hirta	1	1	x		a!					
Rumex acetosa	31	3	x	x						
Rumex acetosella	1	1	x							
Rumex conglomeratus	4	1	x	x	3					
Rumex crispus	10	1	x							
Rumex obtusifolius	5	1	x	x						
Rumex sanguineus	1	1	x							
Sagina procumbens	2	1	x							
Salix alba	1	1	x						TG*	

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit absolut	Häufigkeit Klasse	Vorkommen S	Vorkommen B	Rote Liste S	Rote Liste A	Rote Liste B	Rote Liste DE	Schutz S	Schutz DE
Salix appendiculata	1	1	x						TG*	
Salix aurita	2	1	x		3				TG*	
Salix caprea	4	1	x	x					TG*	
Salix cinerea	28	3	x	x					TG*	
Salix eleagnos	2	1	x						TG*	
Salix fragilis	1	1	x		3				TG*	
Salix glabra	1	1	x						TG*	
Salix myrsinifolia	5	1	x					3-	TG*	
Salix purpurea	16	2	x	x					TG*	
Salix repens agg.	3	1	x	x	3	3			TG*	
Salix x *rubens*	1	1	x						TG*	
Salvia glutinosa	6	1	x							
Sambucus nigra	3	1	x							
Sanguisorba officinalis	52	5	x	x						
Sanguisorba minor	1	1	x							
Sanicula europaea	1	1	x							
Scabiosa columbaria	34	3	x	x		3				
Schoenus ferrugineus	25	3	x	x	3	3		3		
Scirpus sylvaticus	14	2	x	x						
Scorzonera humilis	14	2	x	x	2	3	3	3+		§
Scrophularia nodosa	3	1	x							
Scrophularia umbrosa	3	1	x	x						
Selinum carvifolia	46	5	x	x	3	r:nAlp				
Senecio aquaticus	3	1	x	x	2	3r!:Alp				
Senecio jacobaea	1	1	x							
Senecio ovatus	9	1	x							
Serratula tinctoria	29	3	x	x	2	r:Alp		3-	VG	
Sesleria albicans	15	2	x	x						
Silaum silaus	2	1		x	2	3r!:Alp				
Silene dioica	8	1	x							
Silene latifolia	1	1	x							
Silene nutans	1	1	x							
Silene vulgaris ssp. *vulgaris*	1	1	x							
Sisymbrium officinale	1	1		x						
Sisyrinchium bermudiana	1	1	x		n!					
Solanum dulcamara	13	2	x	x						
Solidago canadensis	3	1	x	x	n!					
Solidago gigantea	9	1	x	x	n!					
Solidago virgaurea	7	1	x	x						
Sonchus asper	2	1	x	x						
Sorbus aria	8	1	x	x						
Sorbus aucuparia	10	1	x	x						
Sparganium erectum ssp. *neglectum*	2	1	x							
Stachys sylvatica	5	1	x							
Stellaria alsine	4	1	x	x						
Stellaria graminea	20	2	x	x						
Succisa pratensis	51	5	x	x						
Symphytum officinale	3	1	x							
Symphytum tuberosum	1	1	x							
Taraxacum officinale agg.	24	2	x	x						
Taraxacum palustre agg.	2	1	x		1	2	2	2		
Telekia speciosa	4	1	x		a!					
Tephroseris helenitis	21	2	x	x	2	2	3	3!		
Thalictrum aquilegifolium	14	2	x	x						
Thalictrum lucidum	19	2	x	x	3	3	3	3+		
Thelypteris limbosperma	6	1	x							
Thesium pyrenaicum	1	1	x		r0:FL		3	3		
Thymus pulegioides	28	3	x	x						
Tilia cordata	1	1		x						
Tofieldia calyculata	31	3	x	x				3+		
Tragopogon orientalis	9	1	x	x						
Trichophorum alpinum	1	1	x							
Trifolium dubium	15	2	x	x						

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wissenschaftlicher Name	Häufigkeit		Vorkommen		Rote Liste				Schutz	
	absolut	Klasse	S	B	S	A	B	DE	S	DE
Trifolium hybridum	12	2	x	x			n			
Trifolium medium	19	2	x	x						
Trifolium montanum	16	2	x	x						
Trifolium pratense ssp. *pratense*	41	4	x	x						
Trifolium repens	28	3	x	x						
Triglochin palustre	4	1	x	x	r2:FL		3	3+		
Trisetum flavescens	10	1	x	x						
Trollius europaeus	45	4	x	x			3	3+	TO, VO (FL)	§
Tussilago farfara	20	2	x	x						
Typha latifolia	1	1	x		3	r:nAlp			VG	
Urtica dioica	13	2	x	x						
Utricularia minor	5	1	x	x	2	3r!:nAlp	3	2-	VG	
Utricularia vulgaris	1	1	x		3	3		3	VG	
Vaccinium myrtillus	11	1	x	x						
Valeriana dioica	53	5	x	x						
Valeriana officinalis	23	2	x	x						
Valeriana saxatilis	2	1	x	x						
Veratrum album	1	1	x							
Veronica arvensis	3	1	x	x						
Veronica beccabunga	15	1	x	x						
Veronica chamaedrys ssp. *chamaedrys*	24	3	x	x						
Veronica filiformis	4	1	x		n!					
Veronica montana	1	1	x							
Veronica officinalis	3	1	x							
Veronica scutellata	7	1	x	x	2	3				
Veronica serpyllifolia ssp. *serpyllifolia*	16	2	x	x						
Viburnum lantana	12	2	x	x						
Viburnum opulus	21	2	x	x						
Vicia cracca	36	4	x	x						
Vicia sepium	16	2	x	x						
Vincetoxicum hirundinaria	2	1	x							
Viola hirta	21	2	x	x						
Viola palustris	3	1	x							
Viola reichenbachiana	15	2	x	x						
Viola riviniana	24	3	x	x						

3.2.2. Bemerkungen zu ausgewählten Sippen der Florenliste

Agrimonia procera WALLR.

Der nach OBERDORFER (1994) überwiegend subatlantisch verbreitete Wohlriechende Odermennig tritt im Untersuchungsgebiet durchwegs zerstreut, aber meist nur in kleinen Beständen in Wiesensäumen und am Rande von feuchten Hochstaudenfluren auf. Daß er nicht nur an trockene Standorte gebunden ist, wurde bereits von STROBL (1989) erwähnt, der *Agrimonia procera* aus einem Caricetum gracilis belegen konnte. Der wohl erste Nachweis für das Gebiet der nördlichen Untersberg-Vorhügel gelang FISCHER (1962).

WITTMANN & STROBL (1987) geben die größte Häufigkeit von *Agrimonia procera* im Bundesland Salzburg ebenfalls von dort an. Nach eigenen Beobachtungen ist er hier im Gegensatz zu anderen Regionen insgesamt öfters anzutreffen als *Agrimonia eupatoria*. Der Punktkarte von WITTMANN & STROBL (l.c.) wären mittlerweile mehrere neue Vorkommen hinzuzufügen, weshalb von einer stärkeren Ausbreitung in den letzten Jahren ausgegangen werden kann.

Zwar dürfte die Einschätzung von SKALICKY (1962), daß *Agrimonia procera* „kalkfeindlich" ist, kaum für alle Vorkommen zutreffen, doch muß – entgegen den

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Angaben von WITTMANN & STROBL (l.c.) – zumindest für das Untersuchungsgebiet festgestellt werden, daß sich zahlreiche Bestände an Standorten mit oberflächlich versauerten Böden befinden. Ob sich *Agrimonia procera* an den neu aufgefundenen Wuchsorten ebenso unbeständig verhält, wie von SKALICKY (1962) angeführt, ist weiter zu beobachten.

***Agrostis canina* L.**

In den letzten 15 Jahren wurden nur wenige neue Salzburger Vorkommen dieses Süßgrases bekannt, weshalb das Verbreitungsbild in WITTMANN et al. (1987) im wesentlichen noch immer Gültigkeit besitzt; die in dieser Studie angeführten Bestände dürfen als neu für das Untersuchungsgebiet angesehen werden. *Agrostis canina* wird zudem erstmals für den Landkreis Berchtesgaden erwähnt (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993 und SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990).

Wie jedoch andere Angaben des Verfassers (in STROBL & STÖHR 2001) belegen, könnte *Agrostis canina* in Salzburg doch weiter verbreitet und oft nur verkannt worden sein (vgl. auch PILS 1994 für Oberösterreich). Zwar entwickelt sich die Pflanze erst relativ spät im Jahresverlauf – die Blütezeit lag parallel zu jener von *Agrostis capillaris* im Jahr 2000 auf den untersuchten Flächen erst Anfang Juli; dennoch unterscheidet sich das Hunds-Straußgras eindeutig durch das Fehlen der Vorspelze von dem wohl noch am ehesten zu verwechselnden Rot-Straußgras. Zudem bildet *Agrostis canina* an den unteren Stengelknoten fast immer dichtbüschelige Kriechtriebe aus und besitzt borstlich-fädige Grundblätter. Letztere können bereits im vegetativen Zustand auf die Art aufmerksam machen, vor allem dann, wenn sie größere Flächen überziehen (vgl. REITER 1953).

Derartige von *Agrostis canina*-dominierte Bereiche kommen auch im Untersuchungsgebiet vor, z.B. auf den Flächen 11 und 45. Insbesondere auf gestören, kalk- und nährstoffarmen Moorböden tritt entsprechend den Angaben von OBERDORFER (1994) das Hunds-Straußgras als Pionier in den Vordergrund. Vergleichbar zu den neu aufgefundenen Wuchsorten (STROBL & STÖHR 2001) kommt es am Untersberg-Nordfuß gerne in von verschiedenen Torfmoosarten untersetzten Streuwiesen vor. Demgemäß besteht eine deutliche soziologische Bindung an die *Nardus*-Ausbildung des acidotoleranten Juncetum acutiflori.

***Alchemilla vulgaris* L. agg.**

Die Kleinarten des Gewöhnlichen Frauenmantels wurden als Aggregat kartiert. Von einigen der beobachteten Bestände wurden Herbarbelege angefertigt und diese von Dr. W. Lippert (München) revidiert.

Alchemilla monticola OPIZ dürfte demnach die häufigste Kleinart auf den untersuchten Streuwiesen sein, mit Sicherheit kommt sie auf den Flächen 1, 22 und 54 vor. Von der Fläche 39 wurde eine Kleinart belegt, die *Alchemilla straminea* BUS. nahekommt.

***Anthyllis vulneraria* L. ssp. *carpatica* NYMAN**

Obwohl *Anthyllis vulneraria* im Bundesland Salzburg durchwegs verbreitet (WITTMANN et al. 1987) und meist häufig ist, so soll hier doch auf jenes Vorkommen auf der Straßenböschung in Hinterreith (Fläche 51) verwiesen werden, wo der meist trockenheitsliebende Wundklee inmitten der hier dominant auftretenden Niedermoor-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

arten *Primula farinosa*, *Pinguicula vulgaris*, *Tofieldia calyculata* und *Carex pulicaris* wächst. Diese seltene Artenzusammensetzung ist als Beispiel für Übergangsbestände zwischen Halbtrockenrasen und Niedermoore unbedingt erhaltenswert.

***Arnica montana* L.**

Zwar geben LEEDER & REITER (1958) die untere Verbreitungsgrenze von *Arnica montana* im Land Salzburg bei 420m Seehöhe an, dennoch dürften derart niedrig gelegene Bestände, wie jene im Untersuchungsgebiet bei rund 480m Seehöhe, die Ausnahme der nach ADLER et al. (1994) überwiegend montan bis alpin verbreiteten Art sein. In den benachbarten Fürstenbrunner Streuwiesen kommt *Arnica montana* sogar noch auf 435m Seehöhe vor (PILSL et al. 2002). Nach OBERDORFER (1994) tritt die Arnika nur selten unterhalb von 500m Seehöhe auf, colline Vorkommen werden von ADLER et al. (l.c.) sogar als Eiszeitrelikte gedeutet.

Auf den untersuchten Flächen kommt sie nur in kleinen Beständen vor, die aufgrund des kurzen generativen Jahreszyklus der Pflanze zudem nur schwer aufzufinden sind. Typischerweise werden jedoch *Nardus*-reiche Ausbildungen von Streuwiesen besiedelt, wodurch der soziologischen Einordnung bei OBERDORFER (l.c.) Rechnung getragen wird.

***Aster novi-belgii* L. agg.**

Die Artengruppe der Neubelgien-Aster tritt an einer Stelle in Fläche 32 auf; von einer Bestimmung der nur schwer abzutrennenden Kleinarten (vgl. ADLER et al. 1994) wurde Abstand genommen. Die Annahme, daß es sich dabei um einen verwilderten Bestand handelt, wird dadurch bekräftigt, da im nicht weit entfernten Freilichtmuseum vergleichbare Sippen in Bauerngärten kultiviert werden.

***Betonica officinalis* L.**

Die im Gebiet überaus häufige Art konnte – abweichend von der Normalform – auf Fläche 1 mit weißen Blüten vorgefunden werden.

***Betula pubescens* EHRH.**

Nach HIBSCH-JETTER (1994) ist eine klare Unterscheidung der Arten *Betula pubescens* und *Betula carpatica* WALDST. & KIT nicht möglich; demzufolge sollte im vorliegenden Fall von *Betula pubescens* s.l. gesprochen werden.

***Carex appropinquata* SCHUM.**

Der kleine Bestand von *Carex appropinquata* auf Salzburger Seite (Fläche 39) ist nicht nur wegen des Gefährdungsgrades, sondern auch wegen der untypischen Wuchsform der Sonderbaren Segge erwähnenswert. Analog zu den jüngst aufgefundenen Vorkommen bei Lofer (STROBL & STÖHR 2001) tritt hier eine „aufgelockerte“, nicht deutlich horstförmige Sippe in Erscheinung, die zunächst am ehesten an *Carex diandra* denken läßt. Aufgrund der z.B. in SEBALD et al. (1998) angeführten Merkmale liegt jedoch eindeutig *Carex appropinquata* vor.

Nur einige 100m nördlich davon befindet sich im übrigen auf Fläche 37 ein weiteres Vorkommen von *Carex appropinquata* – hier jedoch in der typischen horstigen Wuchsform. Dabei dürfte es sich um das bislang vierte Vorkommen dieser seltenen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Segge im Landkreis Berchtesgaden handeln (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993).

***Carex disticha* HUDS.**

Die Zweizeilige Segge kommt am Rand der Fläche 1 in wenigen Individuen vor. Zwei größere Bestände dieser in Salzburg vom Aussterben bedrohten Art (WITTMANN et al. 1996) sind auf den umliegenden, nährstoffreicheren Bereichen des ehemaligen Walserbergmoores zu finden. Obwohl *Carex disticha* hier bereits von STROBL (1995) aufgefunden wurde, fehlen rezente Vorkommen im betreffenden Quadranten der Verbreitungskarte bei ARMING & EICHBERGER (1999). Eine weitere aktualisierte Rasterkarte der Zweizeiligen Segge im Bundesland Salzburg findet sich in PILSL et al. (2002); Ergänzungen hierzu werden von STÖHR et al. (2002) mitgeteilt. Bereits HINTERHUBER & HINTERHUBER (1851) nennen *Carex disticha* von „feuchten Wiesen am Fuße des Untersberges gegen Großgmain".

***Carex elata* CURT.**

Auf den untersuchten Streuwiesenflächen liegt die Steife Segge mit Ausnahme von Fläche 55 nur in der mod. „*dissoluta*" sensu BRAUN (1968) vor. Diese weicht durch ihre aufgelockerte, nicht horstige Wuchsform von der typischen Sippe ab.

Nach KRISAI (1975) ist sie durch schiefen Wuchs und schmächtiges Aussehen gekennzeichnet, zudem ist die Infloreszenz bedeutend niedriger. Da zum einen diese Kennzeichen jedoch stärker abweichen und somit kaum als morphologische Unterscheidungsmerkmale dienen können, zum anderen aber in den meisten Floren das Kriterium der Wuchsweise in den Vordergrund gestellt wird, ergeben sich oft erhebliche Probleme mit der Abgrenzung dieser Sippe von der ebenfalls variablen *Carex nigra*. Die von ADLER et al. (1994) angeführte Trennung anhand zweier Laubblattmerkmale ist zumindest im Untersuchungsgebiet kaum haltbar. Wegen der schiefen Wuchsform, der im Verhältnis zur typischen *Carex nigra* größeren Ähren, sowie der insgesamt größeren Stengelhöhe werden hier vorerst alle Sippen zu *Carex elata* mod. „*dissoluta*" gestellt.

Nach einer schriftlichen Mitteilung von Dr. Bruno Wallnöfer (Wien) können Bestimmungsprobleme auf das Vorhandensein von Hybridschwärme zwischen *Carex elata* und *Carex nigra* zurückgehen[3]. Im übrigen sieht er die „*dissoluta*"-Form der Steifen Segge nicht als eigene Sippe an, sondern nur als *Carex elata*-Horste, die sich in ihrem Endstadium bzw. am Ende der Sukzession befinden. Insofern wird in dieser Studie die mod. „*dissoluta*" unter Anführungszeichen gesetzt.

Wodurch sich der abweichende Wuchs von *Carex elata* auf Streuwiesen ergibt, wird in der Literatur zudem unterschiedlich diskutiert: nach KRISAI (1975) geht er im Bereich der Flutmulden an Seen auf die ungünstigen Lebensbedingungen, insbesondere auf die Nährstoffarmut und die lange Wasserbedeckung, zurück. Diese Faktoren sind jedoch auch für die Entstehung eines horstförmig und bultig strukturierten Caricetum elatae maßgeblich und können daher kaum als primäre Ursachen angesehen werden. Vielmehr dürfte die Ansicht von QUINGER et al. (1995) zutreffen, welche die mod. „*dissoluta*" als Folge einer regelmäßigen Streuwiesen-Mahd beurteilen. Besonders deutlich wird dies entlang des Gradienten Streuwiesenrand – Streuwiesenzentrum

[3] Karl Kiffe (Münster, BRD; schriftl. Mitt.) stellte mehrfach *Carex elata* x *nigra* im Untersuchungsgebiet fest.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(z.B. im Bereich Fürstenbrunn), wo im noch gemähten Randbereich *Carex elata* zwar nicht mehr bultig wächst wie in nicht genutzten Biotopen, aber dennoch an ihrer horstigen Wuchsform meist noch gut erkennbar ist, ehe sie sich nach und nach immer mehr dem rasigen „*dissoluta*"-Typ annähert.

Arbeiten, die sich dem Problem *Carex elata* mod. „*dissoluta*" eingehend annehmen, sind noch nicht vorhanden. Dies ist insofern verwunderlich, weil nach KRISAI (1975) diese Wuchsform in den meisten Niedermoor-Gesellschaften im Alpenvorland häufig zu finden ist. BRANDSTETTER (1998) gibt sie ebenfalls vom benachbarten Leopoldskronermoor an, dem Verfasser sind weitere Bestände in den Streuwiesen zwischen Fürstenbrunn und Glaneck bekannt. Im Untersuchungsgebiet kennzeichnet sie durch hohe Deckungswerte eine eigene Pflanzengesellschaft (vgl. Pkt. 4.2.2.3) und ist darüberhinaus weitaus häufiger als *Carex nigra*; letztere konnte entgegen den Ergebnissen der Biotopkartierung nur von sieben Flächen gesichert nachgewiesen werden.

Carex hartmanii CAJ.

Die dem *Carex buxbaumii* agg. angehörende Hartmans Segge ist sicherlich als eine der floristischen Besonderheiten des Gebietes anzusehen, zumal noch nach WITTMANN et al. (1987) für das Bundesland Salzburg bislang lediglich ein gesicherter Nachweis aus dem Lungau vorlag; mittlerweile wurden weitere Fundorte bekannt (PILSL et al. 2002, STÖHR et al. 2002). Obwohl HINTERHUBER & HINTERHUBER (1951) *Carex buxbaumii* als Sammelart – *Carex hartmanii* wurde erst im Jahre 1935 von Cajander abgetrennt – von den Glanecker Moorwiesen anführen, schrieb REITER (1954/1955) über die Hartmans Segge: „In Salzburg, da die Sammelart zu selten ist, höchst wahrscheinlich fehlend".

Wenngleich sie auf drei Salzburger Streuwiesenflächen (Abb. 10.3-1) in größeren, tw. hochdeckenden Trupps vorkommt, konnten die Bestände zunächst nur schwer aufgefunden werden, da bei flüchtiger Betrachtung eine Verwechslungsgefahr mit anderen, rasig wachsenden Eu-Carices gegeben ist. Nach LIEPELT & SUCK (1992) gehört sie zu den vielfach übersehenen Seggen, da die Fruchtschläuche bereits relativ früh im Jahr (Anfang August) auszufallen beginnen. Durch das meist herdenartige Auftreten und die grau-grüne Blattfärbung ist *Carex hartmanii* mit etwas Übung doch auch aus einiger Entfernung auszumachen.

Die soziologische Stellung im Untersuchungsgebiet wird in Pkt. 4.2.2.30 erläutert. Übereinstimmend zu den Angaben bei SEBALD et al. (1998) besiedelt *Carex hartmanii* am Untersberg-Nordfuß wechselfeuchte bis staunasse, mäßig nährstoff- und basenreiche, aber oft kalkarme, schwach saure Böden.

Hinsichtlich der zuweilen problematischen Unterscheidung zur meist noch selteneren *Carex buxbaumii* wird auf die neueren Arbeiten von KIFFE (1998), LIEPELT & SUCK (1992), RAUSCHERT (1981) und WOLFF & LANG (1994) verwiesen.

Carex hostiana x *flava* (*Carex* x *xanthocarpa* DEGL.)

Sippen, die durch einen horstförmigen Wuchs von der rasig wachsenden *Carex hostiana* abwichen, größere Fruchtschläuche besaßen und steril waren, wurden als Hybriden zwischen *Carex hostiana* und *Carex flava* angesehen; diese zählen nach SEBALD et al. (1998) zu den häufigsten *Carex*-Bastarden überhaupt (vgl. auch JANCHEN 1956-1960).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nach LEEDER & REITER (1958) ist *Carex* x *xanthocarpa* auch im Bundesland Salzburg durchwegs häufig. Einem Fund von Wöhrl (in LEEDER 1922) zufolge wurde sie bereits bei Großgmain aufgefunden. REITER (1946/1947) gibt den auch ohne Eltern anzutreffenden Bastard von Wiesen- und Flachmooren aus dem Flachgau an; aus dem Jahre 1950 stammen von REITER weitere Hinweise zu dieser Hybride. Vom Filzensattel wurde *Carex* x *xanthocarpa* von RADACHER (1965) belegt. Neuere Angaben aus Salzburg wurden durch STÖHR et al. (2002) bekannt.

Im Untersuchungsgebiet kommt die Hybride besonders im Bereich gestörter Streuwiesenbereiche immer wieder vor und ist möglicherweise nicht nur auf die angeführten Flächen beschränkt.

Carex pulicaris L.

Entgegen den Ergebnissen der Biotopkartierung muß *Carex pulicaris* zu den häufigen Seggen auf den untersuchten Streuwiesen gezählt werden – sie konnte in 53 Flächen angetroffen werden. Zweifellos dürfte sie bislang aufgrund ihrer Kleinheit übersehen worden sein, eine mögliche Verwechslung mit weiblichen Individuen von *Carex davalliana* (vgl. EICHBERGER & ARMING 1999) kann dennoch ausgeschlossen werden. Durch die in den letzten Jahren zahlreich aufgefundenen Bestände (vgl. EICHBERGER & ARMING l.c.; PILSL et al. 2002, STÖHR et al. 2002)) sollte der bisherige Gefährdungsgrad 2 für Salzburg (WITTMANN et al. 1996) neu überprüft werden.

Auf den Streuwiesen des Untersberg-Nordfußes liegt der soziologische Schwerpunkt der Floh-Segge im Caricetum davallianae, die Art ist aber auch im Molinietum caeruleae und im Juncetum acutiflori mit höherer Stetigkeit vorhanden; die Blütezeit ist vergleichbar zur Davall-Segge bereits Ende April-Anfang Mai.

Für das weitere Untersuchungsgebiet liegen publizierte Nachweise von FRITSCH (1889), STROBL (1994 und 1999) sowie von WITTMANN & PILSL (1997) vor.

Auf bayerischem Gebiet ist *Carex pulicaris* eine Art mit überregionaler bis landesweiter Bedeutung für den Artenschutz (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993).

Carex tomentosa L.

Die Filz-Segge kommt auf den untersuchten Streuwiesen sehr selten und nun in kleinen Stückzahlen an zwei wärmebetonten Standorten im Molinietum caeruleae vor. Ein weiterer, bislang noch nicht publizierter Fundort liegt an der Abzweigung der Werkszufahrt des Freilichtmuseums nahe des Radweges bei Fläche 18.

Von FUGGER & KASTNER (1891) wurde *Carex tomentosa* bereits von nassen Wiesen am Fuße des Untersberges angegeben.

Centaurium pulchellum (SW.) DRUCE

Vorkommen dieses typischen Vertreters der Zwergbinsenfluren wurden bereits von FERCHL (1877) von Marzoll genannt.

Cirsium-Hybriden

Von den drei auf den untersuchten Streuwiesenflächen angetroffenen Hybriden der Gattung *Cirsium* ist *Cirsium rivulare* x *oleraceum* (*C.* x *erucagineum* DC.) wie auch

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

andernorts (MURR 1899: Innviertel; RICEK 1977: Attergau) die häufigste. Nach LEEDER & REITER (1958) kommt sie im Flach- und Tennengau vor und ist hier durchwegs verbreitet. Der Locus classicus ist das Mattigtal von Elixhausen bis Mattsee (REITER 1950).

Der zweithäufigste Bastard ist *Cirsium rivulare* x *palustre* (*C.* x *subalpinum* GAUD.), nur einmal konnte hingegen *Cirsium palustre* x *oleraceum* (*C.* x *hybridum* KOCH) festgestellt werden. Erstgenannte Hybride wurde bereits von FRITSCH (1898) und LEEDER (1922) vom Nordfuß des Untersberges (Glaneck) angeführt, letzterer kommt nach LEEDER & REITER (l.c.) in allen Gauen Salzburgs zerstreut vor. Aus dem Landkreis Berchtesgaden liegt nach SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1990) lediglich für *C.* x *hybridum* ein gesicherter Nachweis vor. Alle drei Bastarde stehen hinsichtlich ihrer Morphologie intermediär zwischen den Eltern. Insbesondere trifft dies für die Farbe der Röhrenblüten, die Größe der Blütenköpfe sowie für die Stengel- und Blattmerk-male (vor allem Blattstellung und -flügelung, Behaarung) zu. Zusätzlich ergeben sich aufgrund des Heterosiseffektes meist überdurchschnittliche Wuchshöhen. Hinweise zur Differenzierung sind bei HARZ (1910), REITER (1950) und STÖHR et al. (2002) zu finden.

***Cornus sanguinea* L.**

Hinsichtlich der Unterarten des Rot-Hartriegels wird auf PILSL et al. (2002), STÖHR (2000a sowie 2001) sowie STROBL & STÖHR (2001) verwiesen.

***Crepis mollis* (JACQ.) ASCH.**

Auf eine Ausweisung von Unterarten wurde aufgrund der überwiegend ungeklärten systematischen Verhältnisse (vgl. SEBALD et al. 1996) verzichtet. Erst kürzlich wurde von PILSL et al. (2002) eine infraspezifische Gliederung, u.a. auch an Salzburger Material, versucht.

***Cyperus fuscus* L.**

Das Braune Zypergras ist auf den Streuwiesen des Untersuchungsgebietes zwar häufiger zu finden als das nahestehende Gelbe Zypergras, jedoch wie letzteres aufgrund des Pioniercharakters der beiden Arten in seinem Fortbestand gefährdet.

Der größte Bestand ist noch auf Fläche 55 anzutreffen, wo extensive Beweidung den Wuchsort offen hält. Angaben für die Florenquadranten des untersuchten Salzburger Anteils sind nach WITTMANN et al. (1987) bereits vorhanden; für den Landkreis Berchtesgaden nennt FERCHL (1877) *Cyperus fuscus* von der Pfaffenwiese bei Marzoll.

***Cyperus flavescens* L.**

Eine weitere floristische Besonderheit ist das auf je einer Streuwiese in Bayern und Salzburg nachgewiesene Gelbe Zypergras. Mit den Funden von EICHBERGER & ARMING (2000), KULBROCK & KULBROCK (1994) sowie WITTMANN & PILSL (1997) wurde dadurch erst das vierte neue Vorkommen von *Cyperus flavescens* im Bundesland Salzburg in den letzten 15 Jahren dokumentiert; mittlerweile wurden weitere Vorkommen aufgespürt (vgl. die Karte in STÖHR et al. 2002).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Hinweise auf das Vorkommen im Untersuchungsgebiet sind bei HINTERHUBER & HINTERHUBER (1851) zu finden; für den Landkreis Berchtesgaden liegen Angaben von FERCHL (1877) und SPRINGER (1987) vor.

Insgesamt kommt das Gelbe Zypergras auf den untersuchten Flächen nur in geringer Abundanz vor, dennoch kennzeichnet es die in Pkt. 4.2.2.17 festgehaltene Zwergbinsen-Gesellschaft in hohem Ausmaße.

Dactylorhiza incarnata* (L.) SOÓ ssp. *incarnata

Trotz der Tatsache, daß das Fleischrote Knabenkraut auf 20 Flächen zugegen ist, tritt es in Menge auffallend gegenüber *Dactylorhiza majalis* zurück.

***Dactylorhiza majalis* (RCHB.) HUNT. & SUMM.**

Das Breitblättrige Knabenkraut kommt im Gebiet in zahlreichen Formen vor und ist sehr variabel hinsichtlich der Blattbreite und -fleckung sowie der Reichhaltigkeit des Blütenstandes. Daß dies jedoch kein lokales Phänomen ist, wird u.a. durch ADLER et al. (1994) und KLEIN & KERSCHBAUMSTEINER (1996) belegt. Nach den letztgenannten Autoren können Sippen mit kleinen Blüten, schmalen und/oder ungefleckten Blättern – wie sie auch auf den untersuchten Flächen (z.B. Nr. 55) auftreten – Anlaß zu Fehlinterpretationen geben; obgleich sie wohl der ssp. *brevifolia* nahestehen (vgl. REDL 1996), wird hier von einer infraspezifischen Gliederung Abstand genommen.

Zusätzlich zur morphologischen Variabilität wurden im Schoenetum der Fläche 38 Sippen mit unterschiedlicher Blütezeit festgestellt: diese kommen um zwei bis drei Wochen (Mitte Juni) später zur Anthese als der Normaltypus. Nach HAEUPLER & MUER (2000) sind hingegen keine Blühsippen von *Dactylorhiza majalis* bekannt. Nach einer schriftlichen Mitteilung von Dr. M. Baborka (München) besteht die Möglichkeit, daß es sich hierbei um später blühende Hybridschwärme handelt.

***Dactylorhiza majalis* x *maculata* (*Dactylorhiza* x *braunii* (HALÁCSY) BOROS & SOÓ)**

Zumindest von drei Streuwiesenflächen konnte die Hybride zwischen *Dactylorhiza majalis* und *D. maculata* festgestellt werden; die Bestimmung wurde jeweils anhand von Photobelegen in Verbindung mit Kurzbeschreibungen von Dr. E. Klein (Eggersdorf) und Mitgliedern des „Arbeitskreises Heimische Orchideen Steiermark“ vorgenommen.

Obwohl diese Kreuzung im Falle gemeinsamer Vorkommen beider Eltern regelmäßig anzutreffen ist (SEBALD et al. 1998), scheint sie in der noch immer jüngsten Flora von Salzburg (LEEDER & REITER 1958) nicht auf und wird auch von JANCHEN (1956-1960) lediglich aus Nieder- und Oberösterreich sowie von der Steiermark angegeben. Für Bayern liegen gemäß SCHÖNFELDER & BRESINSKY (1990) bereits Nachweise vor.

Nach SEBALD et al. (1998) zeigt der Bastard in der Regel ein intermediäres Verhalten; der Wuchs liegt zwischen der gedrungenen *Dactylorhiza majalis* und der schlanken *D. maculata*. Die Blätter sind entweder gefleckt oder ungefleckt, jedoch meist breiter als bei *D. maculata*. Zudem ist der Blütenstand oft langgezogen und die Blütenfarbe meist *D. majalis* angenähert, die Blütenlippe jedoch stärker dreigeteilt als bei *D. majalis*.

Da laut STACE (1975) für die Hybride eine hohe Fertilität besteht, darf zugleich eine hohe Introgressionswahrscheinlichkeit angenommen werden, die in Kombination mit

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

anderen Kreuzungsprodukten eventuell die enorme Variabilität der Fingerknabenkräuter im Untersuchungsgebiet bedingt.

Dianthus superbus* L. ssp. *superbus

Die Feuchtwiesensippe der Pracht-Nelke wurde von acht Streuwiesen in meist kleiner Stückzahl nachgewiesen (Abb. 10.3-2); eine Ausnahme hierzu stellt das reichliche Vorkommen in Fläche 4 dar.

Nachweise aus dem Untersuchungsgebiet gehen auf das BAYERISCHE STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (1993), FERCHL (1877) und STROBL (1992) zurück.

***Drosera*-Sippen**

Überraschenderweise konnten im Gebiet alle drei *Drosera*-Arten und die Hybride *D.* x *obovata* M. & K. nachgewiesen werden. Insbesondere die nach OBERDORFER (1994) für saure Torfböden typische *D. rotundifolia* L. ist als floristische Besonderheit zweier Primulo-Schoeneten anzusehen.

Aufgrund der Möglichkeit zur vegetativen Vermehrung (Adventivknospenbildung) kann die hybride *Drosera* x *obovata* auch ohne Elternarten auftreten (THOMMEN 1990), in den untersuchten Kopfbinsen-Riedern gedeiht sie jedoch stets zusammen mit *Drosera anglica* HUDS..

Mit Ausnahme des Bastardes wurden sämtliche drei Arten bereits von FERCHL (1877) und HINTERHUBER & HINTERHUBER (1851) vom Nordfuß des Untersberges angeführt; *Drosera* x *obovata* wurde von PICHLMAYR (1867) für das Gebiet angegeben. Im Landkreis Berchtesgaden wurde die Hybride bislang als verschollen eingestuft (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993).

***Filipendula ulmaria* (L.) MAXIM.**

Nach ADLER et al. (1994) sind die beiden in Salzburg vorkommenden Subspezies des Echten Mädesüß durch die Behaarung auf der Laubblattunterseite eindeutig differenziert: *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria* besitzt unterseits weißfilzige, *Filipendula ulmaria* ssp. *denudata* (PRESL) HAYEK hingegen grüne, kaum behaarte Blätter.

Beide Sippen kommen im Gebiet vor, die ssp. *denudata* steht der ssp. *ulmaria* dabei kaum an Häufigkeit nach. Auch soziologisch nischen sie sich gleich ein und kommen oft im Mischbestand vor. SEBALD et al. (1992) zufolge sollten sie aus diesem Grund richtigerweise als Varietäten geführt werden.

Zusätzlich konnten Übergangsformen zwischen diesen beiden Sippen beobachtet werden (z.B. auf Fläche 37), die der von FRITSCH (1889) als *Filipendula subdenudata* bezeichneten Form nahekommen.

***Filipendula vulgaris* MOENCH**

Nachdem der Großteil der rezenten Vorkommen des wärmeliebenden Kleinen Mädesüß von WITTMANN & PILSL (1997) dokumentiert wurde, erweitern die hier

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

aufgefundenen Bestände das bisher bekannte Areal am Nordfuß des Untersberges, wo auch der Verbreitungsschwerpunkt dieser Art in Salzburg zu liegen kommt.

Die im Gebiet bestehende soziologische Bindung an das Molinietum caeruleae wurde bereits von WITTMANN (1989) festgestellt.

***Genista tinctoria* L.**

Der Färber-Ginster kommt lediglich in zwei der 57 untersuchten Streuwiesen in geringer Stückzahl vor. Gemäß WITTMANN & PILSL (1997) gehören diese Lokalitäten zum rezenten Salzburger Hauptareal.

***Gentiana pneumonanthe* L.**

Vorkommen des Lungen-Enzians am Nordfuß des Untersberges wurden bereits von HINTERHUBER & HINTERHUBER (1851) angeführt. Aus dem eigentlichen Untersuchungsgebiet stammende Meldungen gehen auf FERCHL (1877: Marzoll und Schwarzbach) sowie STROBL (1985: Wartberg; 1988: Langwiesen und Streuwiesen des Freilichtmuseums; 1999: Holzeck) zurück.

Obwohl *Gentiana pneumonanthe* rezent noch auf beinahe jeder zweiten Streuwiesenfläche des Gebietes angetroffen werden kann (Abb. 10.3-3), schwankt seine Abundanz beträchtlich; als mit Abstand individuenreichste Streuwiesen sind die Flächen Nr. 18, 44, 45 und 49 zu nennen.

Auf erstgenannter Fläche setzte leider die Mahd im Jahr 2000 mitten zur Vollblüte ein, weshalb hier der Lungen-Enzian in dieser Vegetationsperiode keine Diasporen hervorbrachte. Nach OOSTERMEIJER et al. (1992) vermehrt sich *Gentiana pneumonanthe* jedoch ausschließlich durch Samen, welche gewöhnlich in hohen Mengen produziert werden, zudem ist aufgrund der kurzen Lebensdauer des Samen keine persistente Diasporenbank im Boden vorhanden. Wie viele bedrohte Streuwiesenarten ist auch *Gentiana pneumonanthe* auf geeignete Nutzung (Herbstmahd) angewiesen, insbesondere die Etablierungsphase der Keimlinge wird nach KŘENOVÁ & LEPŠ (1996) stark vom Nutzungsregime beeinflußt. Aufgrund seiner Empfindlichkeit gegenüber Verbrachung und Nährstoffeintrag kann der Lungen-Enzian zurecht als Indikator- oder Zielart bezeichnet werden, mit dessen Erhaltung auch von positiven Effekten für die übrigen streuwiesentypischen Pflanzen ausgegangen werden darf. In QUINGER et al. (1995) wird seine Verbreitung zur Kennzeichnung des Streuwiesenvorkommens herangezogen.

Schließlich ist *Gentiana pneumonanthe* die wichtigste Raupenfutterpflanze des seltenen und sowohl in Salzburg als auch in Bayern gefährdeten Enzian-Bläulings (*Lycaena alcon*), der auch im Untersuchungsgebiet festgestellt wurde (vgl. GROS & STÖHR 2000).

***Gentianella aspera* HEGET.**

Die nach ADLER et al. (1994) eigentlich montan bis alpin verbreitete Sippe aus der Artengruppe *Gentianella germanica* kommt im Untersuchungsgebiet als eine der letzten Gefäßpflanzen zur Blüte (Anfang September). Eine soziologische Bindung besteht an die nährstoffärmsten Ausbildungen des Primulo-Schoenetum ferruginei und des Molinietum caeruleae. Aufgrund der nur sehr geringen Individuenzahlen (weniger als 20 Pflanzen pro Einzelfläche) steht die ein bis zweijährige und ebenfalls nur durch

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Samen vermehrende *Gentianella aspera* auf den Streuwiesen des Gebietes kurz vor dem Aussterben.

Diese Art wurde bereits mehrfach als ein Beispiel für die vielfach negativen Auswirkungen geringer Populationsgrößen auf Pflanzen herangezogen; nach Untersuchungen von FISCHER & MATTHIES (1998) ist in kleinen Populationen die Anzahl der Samen und die genetische Variabilität von *Gentianella aspera* verringert. Um den Rauhen Kranzenzian mit einer 90%igen Wahrscheinlichkeit zumindest zehn Jahre zu erhalten, würde es nach BRÄUER et al. (1999) einer Mindestgröße von 750 Pflanzen benötigen.

Wie sehr der Rauhe Kranzenzian zudem von diversen Einflüssen (Habitateigenschaften, unvorhersehbare Fluktuationen der Umwelt, genetische Effekte, biotische Wechselwirkung und globale Veränderungen) abhängig ist, wurde von FISCHER (1998) aufgezeigt. Vergleichbar zum Lungen-Enzian ist er gegenüber einer Anreicherung an Nährstoffen empfindlich (vgl. auch STÖCKLIN et al. 1999). Obwohl die extensive Nutzung eine Möglichkeit ist, um das trophische Niveau niedrig zu halten, sollte sie nicht zur Zeit der Blüte und des Fruchtens von *Gentianella aspera* erfolgen. Die Schaffung von Lücken in der Vegetation, wie sie etwa durch extensive Beweidung erreicht werden kann, wirkt sich positiv auf das Reproduktionsverhalten von *Gentianella aspera* und auch *Gentiana pneumonanthe* aus (FISCHER l.c.).

Die erhobenen Populationen des Rauhen Kranzenzians sind so klein, daß sie durch Zufallsereignisse stark gefährdet sind. Um ein dauerhaftes Überleben der Art zu sichern, wären dringend geeignete Pflegemaßnahmen erforderlich. Als übergeordnetes Ziel ist der weiteren Zerstörung, Fragmentierung und Degradierung entsprechender nährstoffarmer Biotope vorzubeugen.

***Gladiolus palustris* GAUD.**

Nachdem in den letzten Jahren bereits mehrfach über die Sumpf-Siegwurz aus Salzburg berichtet wurde (z.B. BRANDSTETTER 1997, FALKENSTEINER 1990, HIMMELFREUNDPOINTNER 1995, NOWOTNY 2000, RIEMER 1974, STROBL 1992, WEINMEISTER 1984 und WITTMANN 1989), werden – um Wiederholungen zu vermeiden – lediglich die wichtigsten Fakten angeführt.

Gladiolus palustris ist in Salzburg rezent nur im weiteren nördlichen Vorfeld des Untersberges zu finden, die erste diesbezügliche Meldung geht bereits auf SCHRANK (1792) zurück: „In prato Viehauserwiese ad Salisburgum (D. de Helmreich)."

Die im Zuge dieser Untersuchung nachgewiesenen Bestände im Bereich der Langwiesen fügen sich nahtlos in das bisherige Verbreitungsbild ein. Ein weiterer, nur durch vier blühende Pflanzen gekennzeichneter Wuchsort am Rande der Landstraße bei der Schottergrube nahe der Wolfsbergmühle (Großgmain) wurde wohl durch den Ausbau des Fahrradweges im Jahr 2000 zerstört. Das im Landschaftsschutzgebiet „Auf dem Tumpen und dem Krumbichel" gelegene bayerische Vorkommen dürfte nach den Ergebnissen der Biotopkartierung und nach QUINGER et al. (1995) wie alle hier belegten Bestände (Abb. 10.3-4) als neu zu bewerten sein.

Um die Populationsgrößen für zukünftige Untersuchungen zu dokumentieren, wurden im Jahr 2000 überschlagsmäßige Zählungen blühender Individuen auf den drei in Frage kommenden Flächen durchgeführt (Abb. 3.2.2-1). Demzufolge konnte der größte Bestand (172 blühende Pflanzen) in Fläche 44 aufgefunden werden (soziologische

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Aufnahme siehe Pkt. 4.2.2.24). Dabei dürfte es sich um den größten zur Zeit bekannten Bestand von *Gladiolus palustris* in Salzburg handeln (vgl. NOWOTNY 2000). Unter Ausschluß der hier vorgelegten Zahlen werden für das gesamte Land Salzburg aktuell (Jahr 2000) von NOWOTNY (l.c.) nur mehr 250 blühende Pflanzen angegeben, wodurch sich im Vergleich zu den Daten von WEINMEISTER (1984) und WITTMANN (1989) eine stark rückläufige Bestandesentwicklung sowohl hinsichtlich der Abundanz an Individuen als auch der Anzahl an Vorkommen ergibt.

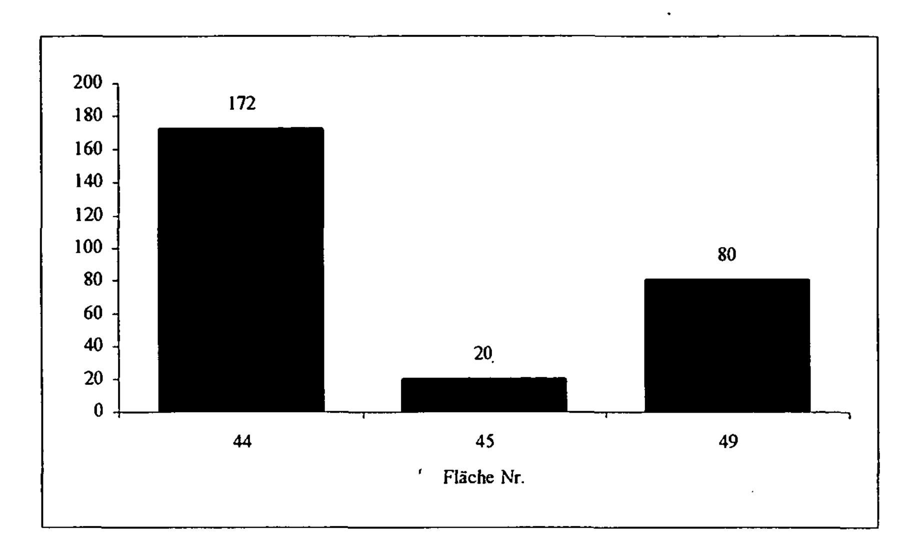


Abb. 3.2.2-1: Anzahl blühender Individuen von *Gladiolus palustris* in den drei Streuwiesenflächen im Jahr 2000.

Nachdem nun auch der Westteil des nördlichen Untersberg-Vorfeldes kartiert wurde, ist mit weiteren neuen Vorkommen in Salzburg kaum mehr zu rechnen. Allerdings ist einzuräumen, daß *Gladiolus palustris* leicht übersehen werden kann und im Gebiet nur eine kurze Blütezeit von Mitte Juni (Fläche 49) bis Mitte Juli (Fläche 45) besitzt (vgl. Pkt. 5.2.4).

Vorrangige Ziele, um der Sumpf-Gladiole im Gebiet ein Überleben zu ermöglichen, sind die Verhinderung von Nährstoffeinträgen und die Gewährleistung extensiver Streuwiesennutzung (vgl. STEINGEN 1988). Am Bodensee erhöhten sich die Populationsgrößen nach PEINTINGER (2000) nachweislich durch Managementmaßnahmen; jedoch wirkten sich nach diesem Autor hohe Lufttemperaturen – wie sie etwa im Jahr 2000 auftraten – und hohe Niederschläge negativ auf die Bestände aus.

Glyceria striata **(LAM.) HITCHC.**

Hinweise zur Verbreitung und Ökologie dieses erst im Jahr 2000 in Salzburg aufgefundenen Neophyten sind bei STÖHR (2000a), STÖHR et al. (2002) und STROBL & STÖHR (2001) zu finden.

Gymnadenia conopsea **(L.) R. BR. ssp.** ***densiflora*** **(WAHLENB.) K. RICHTER**

Diese zur Normalform unterschiedliche Sippe findet nur selten Eingang in größere Florenwerke, bei ADLER et al. (1994) und SEBALD et al. (1998) wird sie nicht erwähnt. Dabei unterscheiden sich typische Pflanzen dieser Subspezies morphologisch eindeutig von der ssp. *conopsea* (vgl. KLEIN & KERSCHBAUMSTEINER 1996, MÖSELER 1987 sowie REDL 1996); insbesondere durch den größeren Wuchs (bis 1m), die höhere

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Blattanzahl, die größeren und breiteren Blätter sowie die längeren, dichtblütigen Infloreszenzen ist diese Form habituell gekennzeichnet.

Wie bereits mehrfach beschrieben (z.B. MÖSELER & PATZKE 1987), weicht die ssp. *densiflora* im Gebiet auch phänologisch von der Normalform ab: während letztere von Anfang bis Ende Juni blüht, kommt die ssp. *densiflora* erst später (Ende Juni bis Anfang Juli) zur Anthese.

Eindeutig dieser Sippe entsprechende Pflanzen konnten nur in vier Salzburger Streuwiesenflächen vorgefunden werden; die Stückzahl ist dabei kaum größer als jeweils fünf bis zehn Pflanzen. Um jedoch die Gefährdung dieser Sippe richtig zu interpretieren, sind weitere Untersuchungen zur Verbreitung und zum Bestand nötig.

Die erste Angabe für das Bundesland Salzburg dürfte auf BRANDSTETTER (1998) zurückgehen, die die Dichtblütige Mücken-Händelwurz im benachbarten Leopolds-kroner-Moorrest gefunden hatte. Neuere Meldungen dieser Sippe stammen von PILSL et al. (2002).

***Hypericum maculatum* CRANTZ agg.**

Die Chromosomenzahl beträgt für die karyologisch analysierten Sippen (Flächen 2, 4, 37, 53) 2n = 16 und würde daher auf *Hypericum maculatum* ssp. *maculatum* zutreffen. Morphologisch weichen jedoch alle vorgefundenen Pflanzen von diesem Taxon ab (höherer Wuchs, Stengel nie gänzlich vierkantig, Kelchblätter zuweilen an der Spitze gezähnt) und lassen dadurch entweder auf *H. dubium* LEERS, das gesichert im Untersuchungsgebiet vorkommt (vgl. STÖHR et al. 2002) oder auf *H.* x *desetangsii* LAMOTTE schließen. Zur Klärung des Problems sind weitere Studien nötig; vorerst sollen alle hier festgehaltenen Sippen unter *Hypericum maculatum* agg. geführt werden.

***Isolepis setacea* (L.) R. BR.**

Isolepis setacea kommt in Salzburg aktuell nur sehr zerstreut vor (vgl. STÖHR et al. 2002), zusammen mit den Angaben bei WITTMANN & PILSL (1997) und STÖHR et al. (2002) dürften die aus dem Untersuchungsgebiet nachgewiesenen Bestände die einzigen sein, die in den letzten rund 15 Jahren bekannt wurden.

Die Borsten-Moorbinse wächst am Untersberg-Nordfuß in gestörten Streuwiesen (Fläche 18) sowie an feuchten Wegrändern (Fläche 50). Zwei weitere Bestände sind dem Verfasser vom lückigen Randbereich einer Fettwiese (zwischen den Flächen 5 und 7) sowie ebenfalls von einem feuchten Weg (nahe Fläche 5; beide im Ort Wartberg) bekannt. Die Populationen von *Isolepis setacea* sind meist klein, weshalb es nicht unmöglich ist, daß aufgrund der geringen Höhe der Pflanze weitere Vorkommen übersehen wurden. Angaben aus dem Untersuchungsgebiet liegen bislang nur von der deutschen Seite vor (vgl. FERCHL 1877, PRANTL 1884 und VOLLMANN 1914).

***Juncus acutiflorus* x *articulatus* (*Juncus* x *surrejanus* DRUCE)**

Mehrfach wurden auf den untersuchten Streuwiesen Sippen angetroffen, die morphologisch intermediär zwischen *Juncus acutiflorus* und *J. articulatus* stehen und deren Früchte keine Samen enthielten. Die von BLACKSTOCK & ROBERTS (1986) an Pflanzen von Wales ermittelten morphologischen Charakteristika scheinen auch bei uns zutreffen: demnach ist *Juncus* x *surrejanus* DRUCE (syn. *Juncus* x *pratensis* HOPPE)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

durch etwa gleich lange Perigonblätter mit nahezu aufrechter Spitze von *Juncus acutiflorus* sowie durch mehr, blütenreichere Köpfchen und einen größeren Wuchs von *Juncus articulatus* differenziert; die Fruchtkapsel ist zudem nur unwesentlich länger als die Perigonblätter. Insgesamt dürfte dieser *Juncus*-Bastard lediglich verkannt worden sein, gibt ihn doch ZAHLHEIMER (1986) mehrfach aus dem nicht weit entfernten Inn-Chiemsee-Hügelland an und fügt hinzu, daß die Hybride in fast allen Kalk-Kleinseggenriedern aufzuspüren sei; auch in Baden-Württemberg ist *Juncus* x *surrejanus* bekannt (vgl. SEBALD et al. 1998). Auf den Britischen Inseln zählt diese Hybride zu den häufigsten *Juncus*-Bastarden überhaupt (vgl. STACE 1975).

In Österreich war sie nach JANCHEN (1956-1960) bislang nur aus Niederösterreich bekannt. In LEEDER & REITER (1958) scheint sie nicht auf, jedoch werden von STÖHR et al. (2002) weitere Funde aus dem Bundesland Salzburg angeführt.

***Juncus bulbosus* L.**

Nachdem im ersten Untersuchungsjahr *Juncus bulbosus* unmittelbar an der österreichischen Grenze in Fläche 9 nachgewiesen wurde, lag es nahe, daß die Art auch auf Salzburger Terrain vorkommt. Kurz darauf gelang es, die Rasen-Simse in den Flächen 5, 6, 11 und vor allem in Fläche 15 aufzufinden, wo sie den größten Bestand im Gebiet aufbaut. Zwar scheint bei WITTMANN et al. (1987) noch der in LEEDER & REITER (1958) angeführte Fundort bei Bürmoos auf, mittlerweile wurde *Juncus bulbosus* jedoch für Salzburg als verschollen eingestuft (WITTMANN et al. 1996). Einen weiteren Fund führen STÖHR et al. (2002) aus dem Waidmoos an.

Durch die oft pseuoviviparen Blütenköpfe und die basal knotig verdickten Stengel ist die Rasen-Simse leicht anzusprechen; die im Wasser flutende Form (var. *fluitans*) wurde ebenfalls beobachtet (Fläche 15).

Besiedelt werden im Gebiet feuchte Wagenspuren, gestörte Streuwiesen sowie Entwässerungsgräben. Eine soziologische Aufnahme der nach *Juncus bulbosus* benannten Gesellschaft ist in Pkt. 4.2.2.1 zu finden.

Das Auftreten der Art ist insofern bemerkenswert, als es sich um eine ausgesprochen acidophile Pflanze von subatlantischer Verbreitung handelt (OBERDORFER 1994). Insofern dürften das herrschende ozeanisch-geprägte Klima am Alpenrand und die z.T. oberflächlich entkalkten Böden des Gebietes den Standortsansprüchen der Art entgegenkommen.

Juncus bulbosus wurde für Salzburg ohne näheren Hinweis bereits von BRAUNE (1797) angegeben; von Reichenhall liegen von FERCHL (1877), PRANTL (1884) und VOLLMANN (1914) literarische Nachweise vor.

***Juncus subnodulosus* SCHRANK**

Die erst kürzlich von STROBL (1999) aus dem Untersuchungsgebiet (Fläche 23) nachgewiesene Stumpfblütige Simse konnte mittlerweile in 21 weiteren Streuwiesen nachgewiesen (Abb. 10.3-5) und deren soziologische Bindung untersucht werden (Pkt. 4.2.2.8 und 4.2.2.31). Diese hohe Zahl an Vorkommen ist insofern überraschend, da im Zuge der jeweiligen Biotopkartierungen, die vor rund 7 (Salzburger Anteil) bzw. 15 Jahren (bayerischer Anteil) im Gebiet durchgeführt wurden, *Juncus subnodulosus* lediglich in drei Streuwiesen (Flächen 43; 48, 49) angetroffen wurde.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wie die großen Herden dieser Simse vor allem auf Salzburger Seite übersehen werden konnten liegt im Unklaren, da die Bestände aufgrund ihrer Größe bereits seit längerer Zeit im Gebiet vorhanden sein dürften. Eine Verwechslung der schon habituell überaus unverkennbaren Pflanze mit anderen Vertretern der Gattung *Juncus* wäre noch die ehest denkbare Erklärung.

Während also das Beispiel von *Juncus subnodulosus* einerseits Mängel der Biotopkartierung aufdeckt, zeigt es doch andererseits, wie wichtig eingehende Studien auf kleiner Fläche für den Arten- und Biotopschutz sein können.

Obwohl die Stumpfblütige Simse bereits von PICHLMAYR (1867) von den Moorgebieten am Untersberg-Nordfuß angeführt wird, galt sie im Bundesland Salzburg bis vor kurzem als verschollen (vgl. WITTMANN et al. 1996). Weitere neue Salzburger Vorkommen sind in EICHBERGER & ARMING (1999), STROBL & STÖHR (2001) sowie STÖHR et al. (2002) zu finden .

***Laserpitium prutenicum* L.**

Vergleichbar zu *Juncus subnodulosus* wurde das Preußische Laserkraut vor allem auf Salzburger Seite von der Biotopkartierung stark vernachlässigt. Mehrfach wurden hingegen *Peucedanum palustre* und *Silaum silaus* von den Kartierern angegeben. Die erstgenannte Art wurde jedoch im Untersuchungsgebiet gar nicht und die zweitgenannte Art nur auf einer bayerischen Streuwiese festgestellt (s.u.). *Laserpitium prutenicum* weist im Gegensatz zum ebenfalls weißblühenden *Peucedanum palustre* außen feinborstig behaarte Kronblätter, mit vier Rückenflügel ausgestattete Teilfrüchte sowie nicht abgeflachte Früchte auf; *Silaum silaus* ist an den gelblichen Blüten und den meist fehlenden Hüllblättern eindeutig erkennbar (ADLER et al. 1994) .

WITTMANN & PILSL (1997), die den Großteil der aktuellen Vorkommen in Salzburg auflisten, rechnen *Laserpitium prutenicum* zu den seltensten Gefäßpflanzen dieses Bundeslandes. Das Preußische Laserkraut gilt als Charakterart für das Molinion (OBERDORFER 1994), tritt im Untersuchungsgebiet jedoch auch außerhalb dieses Verbandes auf. Für den Untersberg-Nordfuß wird es zum ersten Mal bei FUGGER & KASTNER (1899) angeführt.

***Leontodon hispidus* L. s.l.**

Die Angaben dürften sich überwiegend auf die häufige Feuchtwiesensippe ssp. *glabratus* beziehen.

***Liparis loeselii* (L.) RICH.**

Publizierte Funde dieser unscheinbaren und deshalb nur schwer zu entdeckenden Moor-Orchidee lagen aus dem Untersuchungsgebiet noch nicht vor (vgl. REISINGER 1982). Da zudem in den letzten Jahren nur ein neuer Fundort aus Salzburg bekannt wurde (HIMMELFREUNDPOINTNER 1995), ist das Auftreten von *Liparis loeselii* als eine floristische Besonderheit zu bewerten.

Der Glanzstendel stellt hohe Ansprüche an die Intaktheit des Wasserhaushaltes und ist nach QUINGER et al. (1995) ausschließlich in hydrologisch vollkommen unbeeinträchtigten Kleinseggen-Riedern anzutreffen. Er ist nach OBERDORFER (1994) eine Charakterart für das Caricion davallianae; im Gebiet wurde er mit Ausnahme der Flächen 6 und 7 im Primulo-Schoenetum ferruginei festgestellt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die jeweiligen Bestandesgrößen liegen im Bereich von 1 bis 5 Pflanzen pro Fläche und belegen die starke Bedrohung am Untersberg-Nordfuß. Allerdings muß berücksichtigt werden, daß die Art jahrelang ausbleiben kann und somit kaum Rückschlüsse auf die Gesamtpopulation gemacht werden können. Als vorläufig wesentlichste Pflegemaßnahmen sind auf den sechs Flächen, auf denen *Liparis loeselii* zur Zeit wächst (Abb. 10.3-6), die Erhaltung des standörtlichen Wasserhaushaltes und eine regelmäßige Mahd anzusehen. Letztere sollte nach SEBALD et al. (1998) aufgrund der extrem späten Fruchtreife des Glanzstendels (ab Februar!) erst ab März in Betracht kommen.

Liparis loeselii ist die einzige Art im Gebiet, die im Anhang II der FFH-Richtlinie vom 21. Mai 1992 angeführt ist. Diese Einstufung verpflichtet Mitgliedstaaten der EU, die wichtigsten Vorkommen als „besondere Schutzgebiete von europäischer Bedeutung" auszuweisen. Die Art gilt nach der Roten Liste des Europarates von 1983 als europaweit gefährdet (SEBALD et al. 1998). Zudem ist sie in der Berner Konvention und im Washingtoner Artenschutzübereinkommen (CITES) enthalten (KORNECK et al. 1996).

***Lotus pedunculatus* CAV.**

Der bislang in Salzburg am natürlichen Standort als ausgestorben eingestufte Sumpf-Hornklee (WITTMANN et al. 1996) wurde von vier Flächen nachgewiesen. Auf bayerischer Seite ist er zudem nahe der Fläche 9 in nährstoffreichen Feuchtwiesen vorhanden. Durch die Bindung an Gesellschaften der Streuwiesenränder (Calthion, Filipendulion; vgl. ZIMNY 1965) dürfte das Indigenat der hier belegten, meist reichhaltigen Vorkommen gesichert sein. Weiterreichende Anmerkungen zu *Lotus pedunculatus* finden sich in STROBL & STÖHR (2001) sowie STÖHR et al. (2002).

***Lycopus europaeus* L. ssp. *mollis* (KERNER) SKALICKY**

Das Auftreten des durch einen dicht behaarten Stengel von der ssp. *europaeus* differenzierten Weichhaarigen Wolfsfußes ist zwar keine große floristische Überraschung, da er bereits von STROBL (1988) und mittlerweile von PILSL et al. (2002) aus dem Gebiet angegeben wurde. Dennoch soll angeführt werden, daß beide Unterarten – wie auch andernorts (STÖHR 2000b) – sich soziologisch ähnlich verhalten und nebeneinander vorkommen können.

***Malus sylvestris* MILL. agg.**

Die eine, auf der Laubblatt-Unterseite behaarte, Pflanze von Fläche 48 steht *Malus dasyphylla* BORKH. nahe.

***Mentha* x *verticillata* L. agg.**

Entgegen LEEDER & REITER (1958), die *Mentha arvensis* x *aquatica* für Salzburg nur als sehr zerstreut angeben, konnten Pflanzen dieser Hybride im nördlichen Untersberg-Vorfeld mehrfach nachgewiesen werden und sind in der Abundanz meist häufiger als die Elternart *Mentha arvensis*.

Von letzterer unterscheiden sie sich durch schmal dreieckige Kelchzähne und höheren Wuchs, von *Mentha aquatica* jedoch durch das Fehlen kopfig zusammengedrängter Scheinquirle am Ende des Stengels. Im Gebiet dürfte zumeist *Mentha* x *verticillata* s.str. vorkommen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Narcissus poeticus L.

Verwilderungen oder Ansalbungen von *Narcissus*-Arten scheinen zwar in LEEDER & REITER (1958) auf, bei WITTMANN et al. (1987) finden sie jedoch keine Berücksichtigung mehr. Umso mehr muß an dieser Stelle auf die Vorkommen von *Narcissus poeticus* in den Langwiesen, nahe Wolfschwang sowie beim Holzeck aufmerksam gemacht werden, die wohl bewußt von Menschen angesalbt wurden. Bemerkenswerterweise dürfte sich *Narcissus poeticus* am letztgenannten Wuchsort bereits seit längerer Zeit halten (mündl. Mitt. Dipl.-Ing. H. Böhmer, Bad Reichenhall) und kommt regelmäßig zur Blüte.

Daß die standörtlichen Gegebenheiten den Ansprüchen der häufig in Gärten kultivierten Art genügen, wird zudem durch eine Angabe von FUGGER & KASTNER (1899) belegt, welche die Dichter-Narzisse von den Moorwiesen bei Glaneck anführen.

Ononis spinosa L. ssp. *austriaca* (BECK) GAMS

Nachdem erst vor kurzem der erneute Nachweis dieser seltenen Sippe aus dem angrenzenden Gebiet gelang (WITTMANN & PILSL 1997), konnte die unbedornte Subspezies von *Ononis spinosa* in wenigen Exemplaren auch in Fläche 3 nachgewiesen werden; weitere Nachweise aus Salzburg stammen von STÖHR et al. (2002).

Ophioglossum vulgatum L.

Zufällen ist es zu verdanken, daß die Natternzunge sowohl auf bayerischer als auch Salzburger Seite im Gebiet nachgewiesen wurde. Trotz ihres unverkennbaren Aussehens kommt sie aufgrund ihrer Kleinheit und der gänzlich grünen Färbung in den geschlossenen Streuwiesen nicht zur Geltung, auf Fläche 50 wächst sie überhaupt in der dichten und hochwüchsigen *Lysimachia vulgaris*-Gesellschaft (vgl. Pkt. 4.2.2.29). Die Populationen beider Flächen beinhalten gewiß über 10 Pflanzen, die obere Grenze der Stückzahl konnte jedoch nicht mit Sicherheit ermittelt werden.

Ophioglossum vulgatum zählt ohne Zweifel zu den seltensten Pflanzen der heimischen Flora und ist in Salzburg erst seit dem Jahre 1962 bekannt, als A. Neumann die Art in der Salzachau bei Weitwörth finden konnte (vgl. REITER 1963). Danach erbrachten BREITFUß-GUTERNIGG & SCHMEDT (1981) zwei Quadrantennachweise aus dem Postalmgebiet. Erst wieder im Jahre 1997 wurde ein weiterer Bestand aus dem Hagengebirge bekannt (STROBL 1997).

Im Landkreis Berchtesgaden galt die Natternzunge bis vor kurzem als verschollen (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993). Historische Nachweise sind vom St. Johannes-Högel, von Piding, vom Staufen sowie vom Scharitzkehl (FERCHL 1877, PRANTL 1884, VOLLMANN 1914) bekannt.

Orchis morio L.

Das Kleine Knabenkraut wird bereits von HINTERHUBER & HINTERHUBER (1851) von den Moorwiesen des Untersberges angegeben. Erste exakte Hinweise lieferten FERCHL (1877: Marzoll) und FUGGER & KASTNER (1891: Wolfschwang).

Im Untersuchungsgebiet wurde *Orchis morio* in drei bayerischen und zehn Salzburger Streuwiesen gefunden (Abb. 10.3-7). Die Blütezeit liegt je nach Witterung Ende April bis Ende Mai, nahezu immer blüht sie zur selben Zeit wie *Primula farinosa* oder *Ranunculus montanus* und zählt zusammen mit *Dactylorhiza majalis* zu den ersten

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

blühenden Orchideen im Jahresverlauf. Soziologisch nischt sich *Orchis morio* in das Molinietum caeruleae (vor allem *Nardus*-reiche Stadien) und in das Caricetum davallianae ein.

Um die Populationsgrößen für zukünftige Vergleichszwecke zu dokumentieren, wurden im Jahr 2000 auf jeder in Frage kommenden Fläche Zählungen der blühenden Individuen durchgeführt (Abb. 3.2.2-2). Die Spanne der Bestandesgrößen reichte von einer Pflanze bis weit über 500 Exemplare, wobei insgesamt die Korrelation von Stückzahl und Intaktheit des Lebensraumes bzw. dessen Nutzung gut zum Ausdruck kommt.

Vergleichbare demographische Studien über *Orchis morio* wurden von BÖHNERT & HAMEL (1988), KÖCK (1991) und PEINTINGER (1990, 2000) durchgeführt. Allesamt sind sie in Zusammenhang mit dem massiven Rückgang der früher in Mitteleuropa häufigen Orchidee zu sehen.

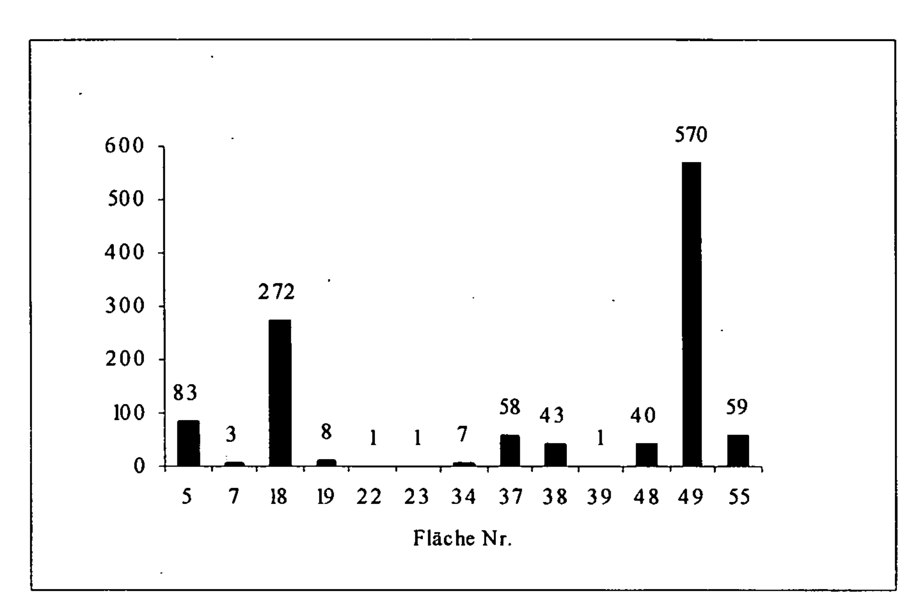


Abb. 3.2.2-2: Anzahl blühender Individuen von *Orchis morio* in den 13 Streuwiesenflächen im Jahr 2000.

Picea glauca (MOENCH) VOSS

Der Bestand im Schoenetum der Fläche 22 geht auf Anpflanzungen zurück.

Primula farinosa L.

Auf Fläche 48 wurde eine weißblühende Pflanze festgestellt.

Prunella vulgaris L.

Auf Fläche 4 konnte ebenfalls ein weißblühendes Exemplar nachgewiesen werden.

Rhinanthus serotinus (SCHÖNH.) OBORNY

Blühsippen von *Rhinanthus serotinus* sind bereits bekannt (vgl. ADLER et al. 1994) und wurden im Gebiet mehrfach nachgewiesen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

***Rubus fruticosus* L. agg.**

Auf eine Ausweisung der Kleinarten wurde in dieser Studie verzichtet.

***Salix repens* L. agg.**

Zwar tendieren die wenigen Pflanzen des Untersuchungsgebietes zur ssp. *rosmarinifolia*, jedoch dürfte es sich noch um Übergangsformen zwischen dieser Subspezies und der ssp. *repens* handeln. Derartige Zwischenformen kommen in Österreich durchwegs häufig vor (vgl. ADLER et al. 1994).

***Scabiosa columbaria* L.**

Unerwartet schwierig gestaltete sich die Unterscheidung dieser Art von *Scabiosa lucida* im Untersuchungsgebiet, da oft Merkmale beider Sippen ausgebildet waren: die Kelchborsten waren meist nicht gekielt wie bei *Scabiosa columbaria*, jedoch die Laubblätter unbehaart und zuweilen glänzend wie bei *Scabiosa lucida*. Trotz der Möglichkeit, daß es dabei sich um Übergangsformen (Hybriden?) handelt, wurde der Großteil dieser Sippen vorerst als *Scabiosa columbaria* eingestuft, da *Scabiosa lucida* – trotz ihrer Fähigkeit, auch auf Flachmoorwiesen vorzukommen – im Bundesland Salzburg meist erst zwischen 1400 und 2300m Seehöhe verbreitet ist (LEEDER & REITER 1958).

***Scorzonera humilis* L.**

Die Kleine Schwarzwurzel kommt im Gebiet Anfang bis Mitte Mai zur Anthese. Die Blütezeit ist mit 1-2 Wochen nur sehr kurz, weshalb die Pflanze leicht übersehen werden kann. Im vegetativen Zustand ist sie mit etwas Übung gut an den Blättern erkennbar, die jenen von *Plantago lanceolata* ähneln, jedoch größer und meist stärker eiförmig sind.

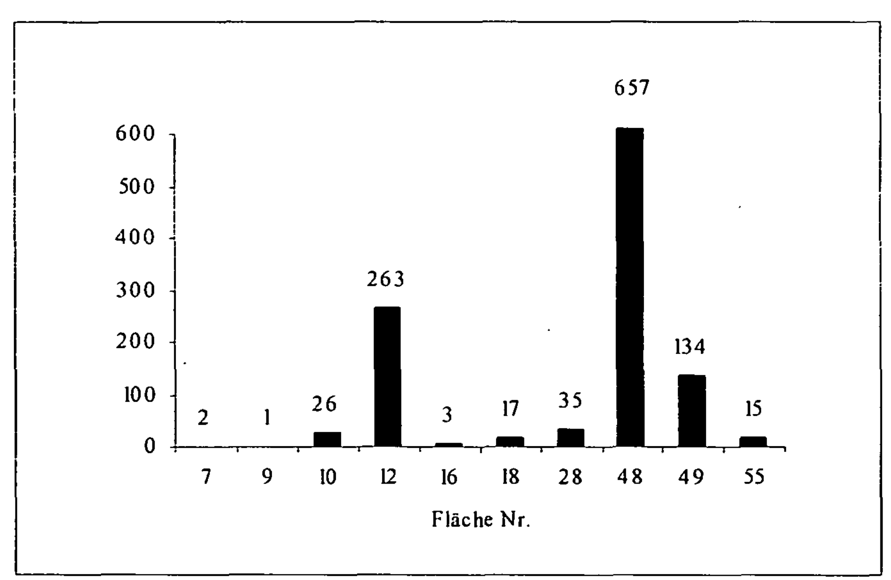


Abb. 3.2.2-3: Anzahl blühender Individuen von *Scorzonera humilis* in 10 Streuwiesenflächen im Jahr 2000; in den übrigen vier Flächen des Gebietes, in denen die Pflanze gesichtet wurde, blieb sie im Jahr 2000 ausschließlich im vegetativen Zustand.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Auf den untersuchten Streuwiesenflächen besiedelt *Scorzonera humilis*, vergleichbar zu *Orchis morio*, die nährstoffärmsten Standorte und kommt insbesondere im Molinietum, im Juncetum acutiflori sowie im Caricetum davallianae vor. Wie Zählungen der generativen Pflanzen im Jahr 2000 ergaben (Abb. 3.2.2-3), schwanken die Populationsgrößen pro Fläche in einem Bereich von einem Individuum bis weit über 600 Exemplare.

Aus dem Bereich der Fläche 55 wurde *Scorzonera humilis* bereits von FRITSCH (1890) angeführt.

Serratula tinctoria **L.**

Die Färber-Scharte ist nach OBERDORFER (1994) eine Charakterart für das Molinion und kommt im Gebiet in recht unterschiedlicher Abundanz vor allem in den Pfeifengraswiesen vor.

Weißblühende Individuen, die auf eine genetische Variabilität hindeuten (vgl. KÖCK 1991), wurden auf den Flächen 6, 7, 18, 48 und 49 nachgewiesen. Jedoch wurden derartige, durch ihre Blütenfarbe abweichende Formen von *Serratula tinctoria* bereits von FRITSCH (1894: Großgmain) und FUGGER & KASTNER (1899: Glanwiesen) vom Nordfuß des Untersberges angegeben.

Silaum silaus **(L.) SCH. & TH.**

Die Wiesensilge ist auf den untersuchten Streuwiesen der wohl seltenste Doldenblütler und konnte nur in den Molinieten zweier bayerischen Flächen nahe Marzoll aufgefunden wurden. Dieser Fundort wird bereits von FERCHL (1877) erwähnt. Die nächsten Salzburger Bestände liegen in den Walser Wiesen bzw. in den Streuwiesen bei Fürstenbrunn (vgl. WITTMANN & PILSL 1997). Im Gebiet ist sie deshalb stärker gefährdet als etwa *Laserpitium prutenicum*, das in Salzburg den gleichen Gefährdungsgrad besitzt (vgl. WITTMANN et al. 1996).

Taraxacum officinale **WEBER agg.**

Auf die Ausweisung von Kleinarten wurde in dieser Studie verzichtet.

Taraxacum palustre **(LYONS) SYMONS agg.**

Der Sumpf-Löwenzahn ist wohl die bemerkenwerteste Sippe der Fläche 55 und zählt neben *Liparis loeselii* zweifellos zu den seltensten Pflanzen der Untersuchungsflächen überhaupt. Ein weiterer, ebenfalls sehr kleiner Bestand konnte auf einem feuchten Wiesenweg in Fläche 20 ausfindig gemacht werden.

Die Blütezeit des Sumpf-Löwenzahnes wurde im Jahr 2000 Anfang Mai – etwa zur Zeit der Anthese von *Taraxacum officinale* agg. – festgestellt. Diese Tatsache ist insofern überraschend, als bei SEBALD et al. (1996) die *Palustria* jene *Taraxacum*-Sektion ist, die als erste im Jahresverlauf mit der Blüte beginnen sollte.

Die Bestimmung der äußerst schwer abgrenzbaren Kleinarten (VAN SOEST 1965 und 1969) wurde freundlicherweise von Herrn Dipl. Biol. Martin Schmid (Stuttgart) vorgenommen. Demnach kommen auf Fläche 55 *Taraxacum austrinum* HAGLUND, *T. trilobifolium* HUDZIOK und *T. bavaricum* VAN SOEST vor, auf Fläche 20 nur die ersten beiden; alle Kleinarten wachsen an beiden Lokalitäten im Mischbestand. Während *T. austrinum* im nördlichen Alpenvorland zu den häufigsten Kleinarten der Sectio

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Palustria zu rechnen ist (vgl. hierzu auch KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK 1998) und zusammen mit *T. trilobifolium* bereits aus dem Berchtesgadener Gebiet bekannt war, lagen die nächsten belegten Fundorte von *T. bavaricum* bislang am Chiemsee; der Bayerische Sumpf-Löwenzahn scheint zudem seltener zu sein als noch von MERXMÜLLER & LIPPERT (1978) angeführt (mündl. Mitt. Dipl. Biol. Martin Schmid, Stuttgart). In Österreich dürfte kaum etwas über die Verbreitung dieser Sippen bekannt sein; bei JANCHEN (1956-1960) und ADLER et al. (1994) wird *Taraxacum palustre* lediglich als Aggregat geführt, einzelne Fundorte werden jedoch bei KIRSCHNER & ŠTĚPÁNEK (1998) genannt.

Nach NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER (1999) sind manche Kleinarten des auch überregional von starkem Rückgang betroffenen *Taraxacum palustre*-Aggregates in Österreich vom Aussterben bedroht oder bereits ausgestorben; im Hinblick auf die noch unzureichende taxonomische Erforschung sind daher alle Populationen dieser Sippe höchst schutzbedürftig.

Um die Seltenheit des Sumpf-Löwenzahnes für Salzburg zu dokumentieren, sei erwähnt, daß zumindest seit der Kartierung für den Verbreitungsatlas (WITTMANN et al. 1987) dem Verfasser keine neuen Fundmeldungen bekannt geworden sind. Aus dem weiteren Untersuchungsgebiet scheint bei LEEDER & REITER (1958) mit der Lokalität Glaneck jedoch bereits eine historische Angabe auf.

Tephroseris helenitis **(L.) SCH. & TH. em. CUF.**

Die Sippe wurde in dieser Untersuchung zwar als Art kartiert, dennoch kommen im Gebiet beide in ADLER et al. (1994) ausgewiesenen Subspezies vor: die ssp. *helenitis* wurde z.B. auf den Flächen 5, 6, 7, 8, 9, 11, 20, 34 und 38 nachgewiesen, die ssp. *salisburgensis* hingegen auf den Flächen 4, 7, 9, 18, 37, 39 und 45. Dem Verfasser ist das Salzburger Alant-Aschenkraut zudem von den Streuwiesen beim Schloß Glaneck bekannt.

Die Unterscheidung dieser Sippen wurde anhand der Früchte vorgenommen: die ssp. *helenitis* besitzt behaarte, die ssp. *salisburgensis* jedoch stets kahle Früchte (ADLER et al. l.c.). Eine Bestimmung anhand der Strahlenblüten ist an den Pflanzen des Gebietes nicht durchführbar, da diese bei beiden Subspezies vorhanden sein oder fehlen können.

Über die derzeitige Verbreitung, Häufigkeit und Gefährdung der beiden Sippen im Bundesland Salzburg ist nahezu nichts bekannt, da in den letzten Jahren Angaben fast nur bezüglich der Art *Tephroseris helenitis* gemacht wurden (vgl. EICHBERGER & ARMING 1997, STROBL 1994, WITTMANN et al. 1987, WITTMANN et al. 1996, WITTMANN & PILSL 1997); lediglich von PILSL et al. (2002) stammen Daten zur ssp. *salisburgensis*. Gleiches trifft für Bayern zu (vgl. SCHÖNFELDER & BRESINSKY 1990). Im Untersuchungsgebiet tritt jedenfalls die ssp. *salisburgensis* in Abundanz meist gegenüber der ssp. *helenitis* zurück und muß demnach als stärker bedroht gelten.

Thesium pyrenaicum **POURRET**

Der Pyrenäen-Bergflachs unterscheidet sich vom nahestehenden *Thesium alpinum* vor allem durch ein fünfzipfeliges Perigon und durch einen rispenartig verzweigten und allseitswendigen Blütenstand (ADLER et al. 1994). Diese Merkmale sind an den wenigen Pflanzen der unteren Langwiese durchwegs gut ausgebildet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Thesium pyrenaicum ist im Gegensatz zu *Thesium alpinum* weitgehend kalkmeidend, was am Wuchsort durch das Auftreten gleichfalls acidotoleranter und den Nardo-Callunetea zugehöriger Arten wie *Nardus stricta*, *Hieracium pilosella* oder *Galium pumilum* unterstrichen wird.

Der Fund ist insofern bemerkenswert, da *Thesium pyrenaicum* im Salzburger Flachgau bis vor kurzem als verschollen gegolten hat (vgl. WITTMANN et al. 1996). Einen Hinweis auf ein Vorkommen im weiteren Untersuchungsgebiet ist jedoch bereits bei LEEDER & REITER (1958) mit der Angabe „Glaneck" zu finden.

***Utricularia minor* L.**

Utricularia minor ist nur selten in den Schlenken der primären Schoeneten aufzufinden und wurde bereits von FERCHL (1877) und HINTERHUBER & HINTERHUBER (1851) aus dem Gebiet angeführt.

***Veronica scutellata* L.**

Ein Vorkommen des Schild-Ehrenpreises im Untersuchungsgebiet geht aus der aktuellen Verbreitungskarte von WITTMANN et al. (1987) nicht hervor. *Veronica scutellata* tritt im Bundesland Salzburg insgesamt nur selten auf. Für den Landkreis Berchtesgaden liegt lediglich eine aktuelle Angabe außerhalb des Untersberg-Vorfeldes vor (vgl. BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993).

3.2.3. Dealpine Elemente im Untersuchungsgebiet

Schon lange ist bekannt, daß Niedermoore aufgrund ihrer standörtlichen Gegebenheiten (vor allem kühl-feuchtes Kleinklima) in tiefen Lagen einen Lebensraum für Alpenpflanzen darstellen können. Durch die Nähe zum Untersberg kommen im Untersuchungsgebiet zahlreiche circumalpin verbreitete Sippen vor und prägen insbesondere die Davallseggen- und Kopfbinsen-Rieder in hohem Maße.

Nach BRESINSKY (1965) zerfällt das circumalpine Florenelement in eine dealpine und in eine präalpine Artengruppe. Folgende im Gebiet vorkommende Sippen sind im Sinne von BRESINSKY (l.c.) als dealpin zu bezeichnen: *Adenostyles glabra*, *Aster bellidiastrum*, *Buphthalmum salicifolium*, *Calamagrostis varia*, *Calycocorsus stipitatus*, *Erica carnea*, *Gentiana clusii*, *Pinguicula alpina*, *Polygala chamaebuxus*, *Persicaria vivipara*, *Primula farinosa*, *Ranunculus montanus*, *Sesleria albicans* und *Tofieldia calyculata*. Ebenfalls dürften *Salix glabra* und *Valeriana saxatilis* in diese Gruppe zu stellen sein. BRAUN (1968) führt, z.T. entgegen BRESINSKY (l.c.), zudem *Gentiana verna*, *Gymnadenia odoratissima* und *Phyteuma orbiculare* als dealpin an.

Auf die interessantesten Funde soll im folgenden kurz hingewiesen werden: *Adenostyles glabra* wurde überraschenderweise in zwei Schoeneten (Flächen 43 und 47) auf ca. 500 bzw. 570m Seehöhe festgestellt. Diese Vorkommen liegen damit deutlich tiefer als jenes, welches STROBL (2000) jüngst am Irrsberg-Nordhang auffinden konnte. Auch nach LEEDER & REITER (1958) soll der Kahle Alpendost in Salzburg nicht unter 600m Seehöhe auftreten. Allerdings nennt bereits FRITSCH (1888) tiefgelegene Fundorte am Fuße des Untersberges bei Glaneck und Sulzau, ohne jedoch genaue Höhenangaben anzuführen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Pinguicula alpina, die ebenfalls in den gleichen Kopfbinsen-Riedern vorkommt, reicht nach LEEDER & REITER (1958) bis auf 420m Seehöhe herab; diese Angabe dürfte sich wohl auf die tiefgelegenen Vorkommen am Mönchs-, Im- und Rainberg beziehen, die von SAUTER (1879) angeführt wurden, jedoch nach WITTMANN et al. (1987) nicht mehr aktuell sind.

Eine weitere Besonderheit stellt das Auftreten von *Persicaria vivipara* im Molinietum der Fläche 55 auf ca. 620m Seehöhe dar. Nach BRESINSKY (l.c.) ist der Lebend-gebärende Knöterich in tiefen Lagen jedoch weniger abhängig vom Kalkgehalt des Bodens, weshalb er auch in Mesobrometen und in etwas versauerten Molinieten vorkommen kann. ADLER et al. (1994) geben seine Höhenverbreitung als hochmontan bis alpin an und nach LEEDER & REITER (1958) kommt er in Salzburg erst ab 1200m Seehöhe vor. Daß *Persicaria vivipara* früher jedoch auch in tieferen Lagen (bis 650m Seehöhe) anzutreffen war, wird schon durch SAUTER (1879) belegt. Ein weiterer tiefgelegener Wuchsort bei 770m Seehöhe ist in STÖHR et al. (2002) zu finden.

Obwohl *Valeriana saxatilis* nach OBERDORFER (1994) auch im Caricion davallianae auftreten kann, war ihr Vorkommen in den primären Kopfbinsen-Riedern der Flächen 47 und 48 insofern überraschend, da diese Art aus dieser Gesellschaft noch kaum belegt wurde (vgl. GÖRS 1974b). Vergleichbare, tiefliegende Vorkommen im Bundesland Salzburg (Fuß des Im- und Kühberges) werden jedoch bereits von SAUTER (1879) erwähnt. STÖHR et al. (2002) führen ein weiteres dealpines Vorkomen in einem Davallseggenried unterhalb des Nocksteins (Gemeinde Koppl, Salzburg) an.

Ebenso überraschend war der Nachweis von *Salix glabra* im Schoenetum der Fläche 47 (ca. 570m Seehöhe), kommt doch diese überwiegend subalpine Art gern über Dolomit zwischen *Pinus mugo* vor. Von OBERDORFER (1994) wird die Glanz-Weide erst aus einem Bereich oberhalb von 1400m Seehöhe angeführt, ADLER et al. (1994) geben die Verbreitung als montan bis subalpin an. Aus dem Land Salzburg sind jedoch tiefer liegende Bestände bereits bekannt: LEEDER & REITER (1958) nennen *Salix glabra* von Sulzau, WITTMANN & PILSL (1997) vom Nordhang des Kapuzinerberges in der Stadt Salzburg – jeweils auf 520m Seehöhe. Als „Alpenschwemmling" wurde die Glanz-Weide vor der Salzachregulierung sogar auf Anlandungen in der Josefiau auf ca. 430m Seehöhe angetroffen (HINTERHUBER & HINTERHUBER 1851).

Die kumulative Verbreitung aller dealpinen Elemente auf den untersuchten Flächen (Abb. 10.3-14) verdeutlicht folgendes: zum einen ergibt sich eine Abnahme der Anzahl dealpiner Pflanzen mit zunehmender Entfernung vom Fuß des Untersberges; das kleine Kopfbinsen-Ried Nr. 47 ist dabei diejenige Fläche im Untersuchungsgebiet, in der am meisten dealpine Elemente festgestellt wurden.

Zum anderen wird der Bereich zwischen Langwiesen und Marzoll als Häufungs-zentrum für herabsteigende Alpenpflanzen belegt. So konnte auf ca. 510m Seehöhe im Wald nahe der Fläche 43 zusätzlich *Homogyne alpina* nachgewiesen werden. Im Eibenwald und in den Quellfluren des unteren Kohlgrabens (ca. 480m-500m Seehöhe) wurden vom Verfasser aufgrund einer floristischen Aufnahme im Auftrag des Landratsamtes Bad Reichenhall weiters noch *Rosa pendulina*, *Salix appendiculata* (auch in Fläche 47), *Valeriana tripteris* und *Asplenium viride* notiert.

Für das betonte Auftreten des dealpinen Elementes im Untersuchungsgebiet dürfte schließlich die Nähe zum Untersberg sowie die hohe Dichte der hier noch vorhandenen Schoeneten maßgeblich sein. Nicht zufällig ergibt sich deshalb eine auffallende

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Korrelation, wenn man die Vorkommen der beobachteten Alpenpflanzen (Abb. 10.3-14) mit dem Areal des Kopfbinsen-Riedes (Abb. 10.3-8) vergleicht.

3.2.4. Zweifelhafte und nachweislich verschollene bzw. ausgestorbene Sippen

Durch die umfangreichen und genauen Untersuchungen liegt nun ein weitgehend aktuelles Bild des floristischen Inventars der untersuchten Streuwiesenflächen vor. Daher kann mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auf das Fehlen von Sippen hingewiesen werden, die zum einen von anderen Kartierungen oder von der entsprechenden Literatur angegeben wurden. Zum Teil handelt es sich um mittlerweile verschollene bzw. ausgestorbene Sippen, zum Teil dürften lediglich Verwechslungen vorliegen.

3.2.4.1. Von anderen Kartierungen festgestellte Sippen

Die Angaben stammen aus Artenlisten der Biotop- und Florenkartierung, die freundlicherweise von den Herren Mag. G. Nowotny (Amt der Landesregierung, Salzburg), Dipl.-Ing. Hartwig Böhmer (Landratsamt Bad Reichenhall) und Univ.-Prof. Dr. W. Strobl (Salzburg) zur Verfügung gestellt wurden. Aus Platzgründen werden höchstens stichwortartige Erläuterungen gegeben.

3.2.4.1.1. Von den Biotopkartierungen festgestellte Sippen

- *Agrimonia eupatoria*: Fläche 18; hier wohl nur mit *Agrimonia procera* verwechselt.
- *Allium angulosum*: Fläche 22; in Salzburg ausgestorben oder verschollen (WITTMANN et al. 1996), früher nur aus dem Pinzgau angegeben (vgl. LEEDER & REITER 1958), wohl mit dem ähnlichen *Allium carinatum* verwechselt.
- *Epipactis atrorubens*: Fläche 44; im Gebiet nur am Waldrand nahe der Fläche 38 beobachtet.
- *Euphrasia picta*: Fläche 38; wohl mit *Euphrasia officinalis* verwechselt.
- *Geranium sylvaticum*: Fläche 39; nicht unmittelbar auf dieser Streuwiese, jedoch nahe der benachbarten Landstraße beobachtet.
- *Goodyera repens*: Fläche 12; aus ökologischen Gesichtspunkten kaum auf Streuwiesen zu erwarten.
- *Peucedanum palustre*: Flächen 3, 4, 7, 22, 43; verwechselt mit *Laserpitium prutenicum*, siehe Pkt. 3.2.2.
- *Platanthera chlorantha*: Fläche 12; Verwechslung mit *Platanthera bifolia*?
- *Potamogeton natans*: Fläche 3; im Gebiet nur in einem Teich im Ort Wartberg beobachtet.
- *Ranunculus aconitifolius*: Fläche 7.
- *Stachys palustris*: Flächen 3, 4.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

- *Vaccinium uliginosum*: Flächen 5, 7, 8.
- *Viola canina*: Fläche 3; siehe Pkt. 3.2.4.2.

3.2.4.1.2. Von der Florenkartierung Mitteleuropas festgestellte Sippen

Im folgenden können nur auch auf Streuwiesen potentiell vorkommende Sippen behandelt werden, die in Salzburg selten sind oder für den Naturschutz relevant sind. Insbesondere sind hier jene sechs Taxa anzuführen, die von Frau Maria Radacher (Mühlbach am Hochkönig) in den Jahren 1950 bis 1970 im Südteil des Untersuchungsgebietes erhoben wurden, insgesamt jedoch nicht in den Salzburger Verbreitungsatlas von WITTMANN et al. (1987) aufgenommen wurden.

Demnach wurden im Florenquadranten 8243/4 nachgewiesen:

Carex diandra, *Carex lasiocarpa*, *Herminium monorchis*. *Ranunculus lingua*, *Sagina nodosa*, *Schoenus nigricans*.

Ein Bezug zu den untersuchten Einzelflächen ist heute nicht mehr herstellbar. Angaben einiger Sippen könnten auf Bereiche außerhalb des hier gewählten Untersuchungsgebietes (z.B. Wiesen bei Fürstenbrunn) zurückgehen. Außerdem sollte berücksichtigt werden, daß Bestände mancher Pflanzen wohl im Zuge des allgemeinen Streuwiesenverlustes vernichtet worden sind.

3.2.4.2. In der Literatur angeführte Sippen

HINTERHUBER & HINTERHUBER (1851) geben *Gentiana utriculosa* von den Moorwiesen bei Glaneck an; diese tiefgelegenen Vorkommen scheinen zumindest noch bei LEEDER & REITER (1958) auf, der Nachweis von Frau Radacher im Zuge der Florenkartierung könnte sich bereits auf das Untersbergplateau beziehen. Mit hoher Wahrscheinlichkeit war *Gentiana utriculosa* ehemals auch im Untersuchungsgebiet zugegen. Mittlerweile dürfte der therophytische und sehr empfindlich auf standörtliche Veränderungen reagierende Schlauch-Enzian von allen Streuwiesen am Untersbergfuß verschwunden sein.

Von der bayerischen Seite des Untersuchungsgebietes werden von FERCHL (1877) *Ranunculus auricomus* (um Reichenhall), *Ranunculus sceleratus* (Sümpfe bei Schwarzbach), *Potentilla palustris* (Moorwiese bei Schwarzbach), *Spiranthes autumnalis* (nasse Wiesen bei Schwarzbach), *Carex dioica* (nasse Wiesen bei Marzoll) und *Carex canescens* (nasse Wiesen bei Schwarzbach) angeben. Hinsichtlich *Spiranthes autumnalis* ist erwähnenswert, daß diese Art zur Zeit von Ferchl an genannten Fundort nicht mehr aufgefunden werden konnte, während SAUTER (1879) sie noch vom Schloß Plain in Großgmain angibt.

Das heute nach WITTMANN et al. (1996) in Salzburg nur mehr adventiv vorkommende *Trifolium fragiferum* wurde von FRITSCH (1888) an einer feuchten Stelle am Wege von Großgmain nach Marzoll „gesellschaftlich“ angetroffen.

Von FUGGER & KASTNER (1891) stammt eine Angabe von *Viola canina* ssp. *schultzii* von den Wiesen zwischen Marzoll und Walserberg. Nach SEBALD et al. (1993) kommen Streuwiesen und Flachmoore als Standorte für diese Sippe durchwegs in Frage, wie der Fund in STÖHR et al. (2002) belegt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schließlich soll noch auf ein mögliches früheres Vorkommen von *Eriophorum gracile* im Gebiet hingewiesen werden, das noch bei VOLLMANN (1914) unter der Lokalität „Untersberg“ und von HINTERHUBER & HINTERHUBER (1851) bereits unter „Moorwiesen bei Glaneck“ aufscheint.

3.2.5. Auswertungen zur Florenliste

3.2.5.1. Gesamtsippenpotential

Insgesamt wurden im Zuge dieser Studie 529 Gefäßpflanzensippen, darunter zehn Hybriden, auf den untersuchten Streuwiesen nachgewiesen. Auf den Salzburger Flächen wurden 509 und auf den bayerischen Flächen 356 Sippen festgestellt (Tab. 3.2.5.2-1). Diese Anteile entsprechen unter der Berücksichtigung der jeweiligen Angaben bei NIKLFELD & SCHRATT-EHRENDORFER (1999) rund 30% aller Salzburger bzw. 16% aller bayerischen Gefäßpflanzen.

Die Verteilung der Stetigkeitsklassen am erhobenen Gesamtflorenbestand wird in Abb. 3.2.5.1-1 wiedergegeben. Demnach kommen nur 40 Sippen (ca. 8%) in 81-100% der Flächen vor, sind daher im Gebiet weit verbreitet und können als häufig angesehen werden. Im Gegensatz dazu sind 308 Sippen (ca. 58%) als selten zu bewerten – diese sind nur in 1-20% der Flächen vorhanden. Vergleichbare Verteilungen wurden von ZACHARIAS et al. (1988) für Streuwiesen in SO-Niedersachsen vorgefunden. Von diesen Autoren wurden zwar mehrere Stetigkeitsklassen unterschieden, der größte Anteil an Sippen fand sich jedoch ebenfalls in der niedrigsten Klasse. Zudem fanden ZACHARIAS et al. (l.c.) von insges. 376 lediglich 14 Pflanzen auf allen 14 Flächen vor, darunter die auch am Untersberg-Nordfuß weit verbreiteten Arten *Deschampsia cespitosa*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris* und *Selinum carvifolia*. Im Untersuchungsgebiet waren es nur drei, die auf allen 57 Streuwiesen angetroffen wurden, nämlich *Carex panicea*, *Molinia caerulea* und *Potentilla erecta*.

Die hohe Anzahl an Sippen der Stetigkeitsklasse 1 beruht zum einen auf ein verstärktes Vorkommen von zufälligen bzw. nicht streuwiesentypischen Taxa (insbes. Waldpflanzen) sowie auf Pflanzen, die auf Sonderstandorte beschränkt sind. Zum anderen ist sie auf einen größeren Teil an Rote-Liste-Arten zurückzuführen: so beinhaltet die Klasse 1 allein 12 Arten, die in Salzburg vom Aussterben bedroht sind. Demgegenüber scheinen in Klasse 5 nur drei Sippen auf, die in Salzburg als Rote-Liste-Arten eingestuft wurden, nämlich *Selinum carvifolia* (Gef.-Grad 3), *Carex pulicaris* und *Juncus acutiflorus* (beide Gef.-Grad 2); im Untersuchungsgebiet kommen diese Arten zudem in meist hohen Dichten vor und sind daher hier noch nicht gefährdet.

Im Mittel wurden pro Untersuchungsfläche 138 Sippen festgestellt. Die Fläche 45 wies mit 253 Sippen die größte, die Fläche 17 mit 58 Sippen die kleinste Anzahl auf (Abb. 10.3-16). Bemerkenswert ist, daß auch auf der kleinsten Wiese von nur noch ca. 0,01ha (Fläche 51) noch 74 Gefäßpflanzentaxa gefunden werden konnten. Zum Vergleich fanden ZACHARIAS et al. (1988) auf ihrer kleinsten Fläche (ca. 0,2ha) 70 Sippen. Dieser relative Artenreichtum der Streuwiesen wurde von auch HOBOHM & HÄRDTLE (1997) durch ihre α-Diversität gekennzeichnet; demzufolge sind vor allem Niedermoore und Pfeifengraswiesen in ihrem Artenreichtum etwa den Trockenrasen oder anderen artenreichen Grünlandgesellschaften vergleichbar.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

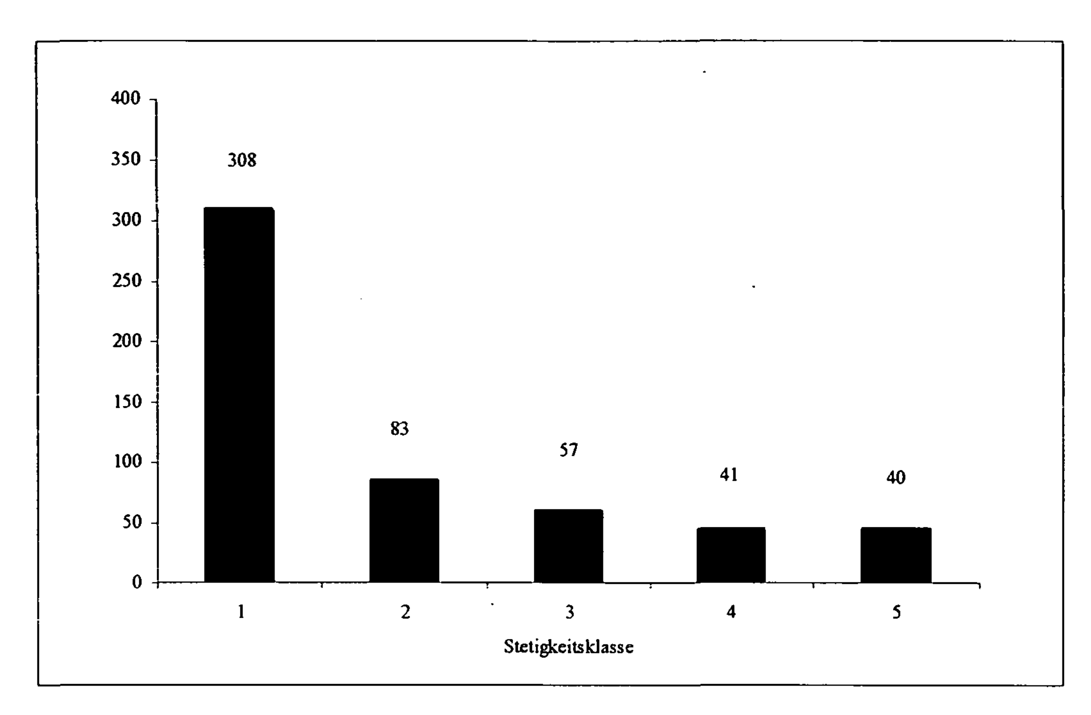


Abb. 3.2.5.1-1: Absolute Anteile der Stetigkeitsklassen 1 bis 5 am Gesamtflorenbestand der untersuchten Streuwiesenflächen; Ordinate: Sippenzahlen.

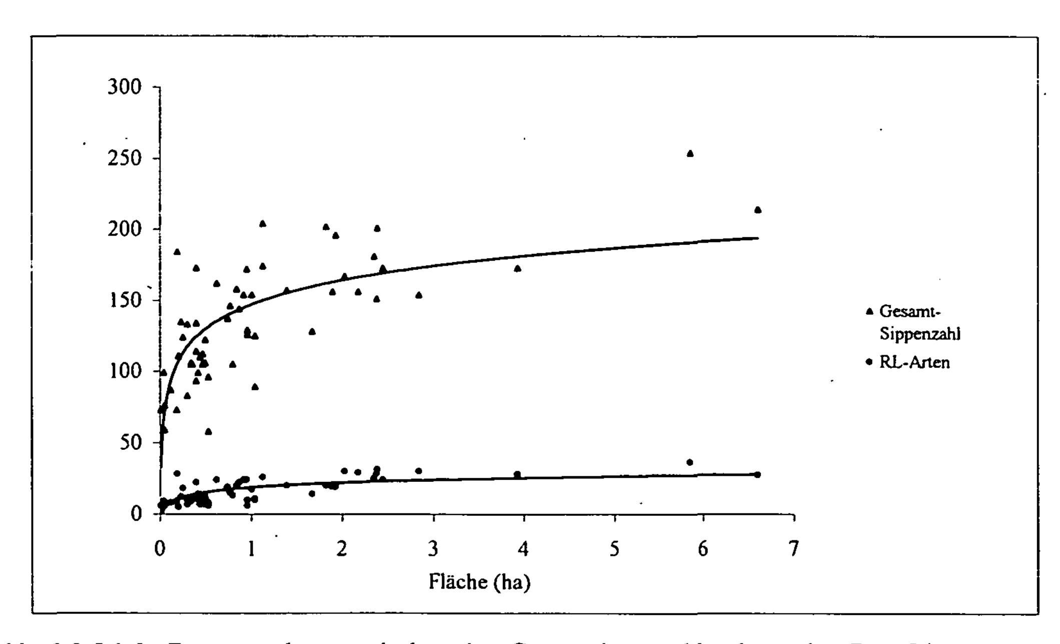


Abb. 3.2.5.1-2: Zusammenhang zwischen den Gesamtsippenzahlen bzw. den Rote-Liste-Arten und der Flächengrößen der untersuchten Streuwiesen; Ordinate: Sippenzahlen.

In Abb. 3.2.5.1-2 wurden die Gesamtsippenzahlen bzw. Zahlen der Rote-Liste-Arten jeder untersuchten Einzelfläche in Verhältnis zu den Flächengrößen gesetzt. Dabei ist ersichtlich, daß die Mehrzahl der aufgenommenen Streuwiesenflächen kleiner als 1ha ist, überwiegend aber dennoch über 100 Gefäßpflanzensippen aufweisen. Bei gleicher Flächengröße sind zudem oftmals verschieden hohe Sippenzahlen feststellbar. Diese Abweichung ist vor allem auf die Bewirtschaftung zurückzuführen: so sind mehr Taxa

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auf noch streugenutzten Flächen zu finden als auf bereits verbrachten (vgl. auch QUINGER et al. 1995). Trotz dieser Heterogenität im Sippenbestand ergibt sich tendenziell ein logarithmischer Zusammenhang zwischen den Flächengrößen und den jeweiligen Sippenzahlen. Nach einem steilen Anstieg der Sippenzahlen in einem Bereich kleiner Flächengrößen (vor allem unterhalb von 1ha) flacht die Regressionskurve zusehends ab. Dies ist insofern logisch, da sowohl das Potential an Sippen als auch jenes der Rote-Liste-Arten in einem Gebiet zahlenmäßig beschränkt sind. Ein exponentieller Zusammenhang zwischen Sippenzahlen und Flächengrößen, wie er von STEIN (1989) für weniger als 1ha große Streuwiesen im bayerischen Landkreis Rottal-Inn angegeben wurde, dürfte aus diesem Grund kaum haltbar sein. In ZACHARIAS et al. (1988) ist bei einer doppelt-logarithmischen Darstellung ein linearer Zusammenhang der beiden Parameter zu finden; eine dahingehende Änderung der Abb. 3.2.5.1-2 würde ein vergleichbares Ergebnis bringen.

3.2.5.2. Rote-Liste-Arten und geschützte Arten

Für die Naturschutzpraxis ist die Ausweisung von Rote-Liste-Arten und geschützten Arten ein unerläßliches Arbeitsinstrument; aus diesem Grund unterliegen auch sie im folgenden einer Auswertung. Da Naturschutz jedoch weitgehend Landessache ist, wurden lediglich die Sippen der Salzburger bzw. bayerischen Roten Liste berücksichtigt.

Im Salzburger Anteil des Untersuchungsgebietes wurden 90, im bayerischen Anteil 39 Sippen nachgewiesen, die in den jeweiligen Roten Listen mit einem gebietsrelevanten Gefährdungsgrad verzeichnet sind (Tab. 3.2.5.2-1).

Demnach scheinen von den auf den Salzburger bzw. bayerischen Flächen festgestellten Sippen rund 18% bzw. 11% auf den jeweiligen Roten Listen auf oder anders ausgedrückt: nahezu jede fünfte bzw. zehnte Sippe ist auf den untersuchten Salzburger bzw. bayerischen Streuwiesen in unterschiedlichem Ausmaße bedroht! Die auf österreichischer Seite gefundenen Rote-Liste-Arten stellen immerhin rund 12% aller in Salzburg gefährdeten Sippen dar (vgl. WITTMANN et al. 1996).

Mit 34 Arten fand STEIN (1989) in Streuwiesen im Landkreis Rottal-Inn eine etwa gleich hohe Anzahl an Sippen vor, die auf der bayerischen Roten Liste aufscheinen. QUINGER et al. (1995) geben für Bayern weniger als doppelt so viel, nämlich insgesamt 62 Rote-Liste-Arten an, die ihren Verbreitungsschwerpunkt auf Streuwiesen besitzen.

WITTMANN (1989), der die an das Untersuchungsgebiet ostwärts angrenzenden Streuwiesen mit *Gladiolus palustris* erhob, stellte 6 bis 23 Rote-Liste-Arten fest; im Mittel wurden von ihm 14 in Salzburg gefährdete Sippen nachgewiesen. Im Untersuchungsgebiet liegt der Durchschnitt der Rote-Liste-Arten insgesamt bei 16 Sippen pro Einzelfläche; auf den Salzburger Streuwiesenflächen kommen durchschnittlich 16, auf den bayerischen Flächen 18 Sippen der jeweiligen Roten Listen vor. Im Vergleich zu den Erhebungen von WITTMANN (l.c.) werden die untersuchten Streuwiesen demnach allein durch die Anzahl an bedrohten Arten pro Einzelfläche als hochwertig dokumentiert.

Die meisten Rote-Liste-Arten, nämlich 35 Sippen, wurden auf der Salzburger Fläche 45 vorgefunden (vgl. Abb. 10.3-15); auf bayerischer Seite sind es dagegen maximal nur 27 Sippen (Fläche 48). Fläche 31 ist mit nur 5 Rote-Liste-Arten jene Streuwiese mit der geringsten Anzahl an gefährdeten Pflanzen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 3.2.5.2-1: Anzahl an Sippen der jeweiligen Roten Listen (aufgeschlüsselt nach Gefährdungsgrad) sowie Anzahl nicht gefährdeter Sippen auf den untersuchten Flächen.

Gefährdungsgrad	Salzburg	Bayern
0 – verschollen	3	0
1 – vom Aussterben bedroht	12	0
2 – stark gefährdet	20	4
3 – gefährdet	35	35
4 – potentiell gefährdet	3	0
r0:FL – im Flachgau verschollen	1	0
r2:FL – im Flachgau stark gefährdet	6	0
r3:FL – im Flachgau gefährdet	10	0
Nicht gefährdet	419	317
Summe	**509**	**356**

Die auf Salzburger Seite gelegenen Streuwiesen beinhalten 52 geschützte Pflanzenarten, 32 davon sind voll geschützt. Auf den bayerischen Flächen finden sich 31 in Deutschland geschützte Sippen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4. Soziologische Untersuchung

4.1. Methoden

Im Jahr 2000 wurden im Untersuchungsgebiet pflanzensoziologische Aufnahmen mit der kombinierten Schätzskala von BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. Dabei wurde das hochgesteckte Ziel verfolgt, jede auf einer Fläche augenscheinlich abgrenzbare Streuwiesen-Gesellschaft zumindest durch eine Aufnahme zu dokumentieren; als standardisierte Aufnahmegröße wurden dafür 25m^2 ausgewählt, nur in Spezialfällen wurde von dieser Vorgabe abgewichen. Zusätzlich wurden exemplarisch Waldsaum-, Waldmantel- sowie feuchtebetonte Wald- und Gebüschgesellschaften soziologisch belegt. Bezüglich der übrigen Waldausstattung wird auf die Arbeit von STROBL (1989) verwiesen.

Das umfangreiche Aufnahmematerial wurde händisch in MICROSOFT EXCEL zu Tabellen (lose Beilagen) zusammengefaßt; für Gesellschaften, die nur durch wenige Aufnahmen dokumentiert wurden, werden Einzelaufnahmen im Text wiedergegeben. Die Sippen der Tabellen sind folgendermaßen gereiht: 1.) Charakterarten (Char.), 2.) Differentialarten (Diff. Ausb. bzw. Diff.), 3.) Klassen- (K), Ordnungs- (O), Verbands-Charakterarten (V; alle nach OBERDORFER 1994), 4.) sonstige Arten, 5.) Moose. Die Abfolge innerhalb dieser Gruppen ist durch absteigende Stetigkeit geregelt. In den Tabellen nur einmal vorkommende Arten sind im Anhang (Pkt. 10.1) verzeichnet.

Die Vegetationseinheiten wurden primär nach OBERDORFER (1992abc und 1993ab), in Einzelfällen auch nach GRABHERR & MUCINA (1993) sowie MUCINA et al. (1993ab) ermittelt und benannt. Die synsystematische Übersicht wurde überwiegend nach ELLENBERG (1996) aufgebaut. Um nicht „neue" Gesellschaften auszuweisen und so die „Inflation der niederen Einheiten" (PIGNATTI 1968) voranzutreiben, wurde bewußt darauf geachtet, die Aufnahmen bereits bestehenden Syntaxa zuzuordnen. Wie bereits mehrfach durchgeführt (LIPPERT 1966, STORCH 1983 sowie STROBL 1986 und 1989), wurden die Untereinheiten der Assoziationen als „Ausbildungen" bezeichnet; diese können in vielen Fällen entsprechenden Subassoziationen gleichgestellt werden. Die Bezeichnung „Ausbildungsgruppe" wurde nur für das Primulo-Schoenetum ferruginei herangezogen und ist der „Subassoziationsgruppe" von GÖRS (1974b) gleichbedeutend. Anders als bei STEINER (1992) wurde die standörtliche Gliederung nach Phanerogamen und nicht nach Bryophytensynusien vorgenommen. Die Nomenklatur der Gefäßpflanzen richtet sich nach ADLER et al. (1994), jene der Moose nach FRAHM & FREY (1996).

Die für die bedeutenden Streuwiesen-Gesellschaften oder deren Ausbildungen berechneten, ungewichtet mittleren Feuchte-, Reaktions- und Nährstoffzahlen (mF, mR und mN) liegen Daten von ELLENBERG et al. (1992) zugrunde.

Es soll betont werden, daß der Schwerpunkt der soziologischen Untersuchung hier eindeutig auf die Dokumentation gelegt wurde. Aufgrund der Fülle an Daten sei es dem Verfasser daher verziehen, wenn eine allzu detaillierte Diskussion und ein umfassender Literaturvergleich manchmal zurückgestellt wurde.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2. Ergebnisse und Diskussion

4.2.1. Synsystematik der aufgenommenen Gesellschaften

Littorelletea BR.-BL. et TX. 43

Littorelletalia W. KOCH 26

Eleocharition acicularis PIETSCH 66 em. DIERß. 75

Juncus bulbosus-Gesellschaft (1 Aufn.)

Phragmitetea TX. et PRSG. 42

Phragmitetalia W. KOCH 26

Magnocaricion W. KOCH 26

Caricetum elatae W. KOCH 26 (1 Aufn.)

Scorpidio-Caricetum dissolutae BRAUN 68 (3 Aufn.)

Caricetum paniculatae WANGERIN 16 (1 Aufn.)

Caricetum rostratae RÜBEL 12 (8 Aufn.)

Carex acutiformis-Gesellschaft SAUER 37 (4 Aufn.)

Caricetum gracilis (GRAEBN. et HUECK 31) TX. 37 (4 Aufn.)

Juncus subnodulosus-Gesellschaft JESCHKE 59 (5 Aufn.)

Phalaridetum arundinaceae (W. KOCH 26 n. n.) LIBBERT 31 (1 Aufn.)

Sparganio-Glycerion fluitantis BR.-BL. et SISS. in BOER 42, nom. inv. OBERD. 57

Sium erectum-Gesellschaft PHIL. 73 (1 Aufn.)

Leersietum oryzoidis (KRAUSE in TX. 55) PASS. 57 (1 Aufn.)

Montio-Cardaminetea BR.-BL. et TX. 43

Montio-Cardaminetalia PAWL. 28

Cratoneurion commutati W. KOCH 28

Cratoneuretum filicino-commutati (KUHN 37) OBERD. 77 (3 Aufn.)

Scheuchzerio-Caricetea nigrae (NORDHAG. 37) TX. 37

Tofieldietalia PREISG. apud OBERD. 49

Caricion davallianae KLIKA 34

Primulo-Schoenetum ferruginei (KOCH 26) OBERD. 57 em. 62 (38 Aufn.)

Caricetum davallianae DUTOIT 24 em. GÖRS 63 (28 Aufn.)

Caricetalia fuscae KOCH 26 em. NORDHAG. 37

Caricion fuscae KOCH 26 em. KLIKA 34

Parnassio-Caricetum fuscae OBERD. 57 em. GÖRS 77 (1 Aufn.)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Carex nigra-(Caricetalia)-Gesellschaft (2 Aufn.)

Isoëto-Nanojuncetea BR.-BL. et TX. 43

Cyperetalia fusci PIETSCH 63

Nanocyperion W. KOCH 26

Cyperetum flavescentis W. KOCH 26 em. AICH. 33 (1 Aufn.)

Cyperus fuscus-(Nanocyperion)-Gesellschaft (1 Aufn.)

Artemisietea vulgaris LOHM., PRSG. et TX. in TX. 50

Convolvuletalia sepium TX. 50

Petasition officinalis SILLINGER 1933

Chaerophyllum hirsutum-(Petasition)-Gesellschaft (1 Aufn)

Impatiens glandulifera-(Convolvuletalia)-Gesellschaft (1 Aufn.)

Glechometalia hederaceae TX. in TX. et BRUN-HOOL 75

Aegopodion podagrariae TX. 67

Sambucetum ebuli FELF. 42 (1 Aufn.)

Solidago gigantea-(Aegopodion)-Gesellschaft (1 Aufn.)

Agrostietea stoloniferae OBERD. in OBERD. et al. 67

Agrostietalia stoloniferae OBERD. in OBERD. et al. 67

Agropyro-Rumicion NORDH. 40 em. TX. 50

Mentho longifoliae-Juncetum inflexi LOHM. 53 n. inv. (2 Aufn.)

Molinio-Arrhenatheretea TX. 37 (em. TX. et PRSG. 51)

Molinietalia caeruleae W. KOCH 26

Molinion caeruleae W. KOCH 26

Molinietum caeruleae W. KOCH 26 (47 Aufn.)

Nardo-Molinietum caeruleae GERGELY 56 (2 Aufn.)

Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis ILIJANIĆ 68 (1 Aufn.)

Filipendulion ulmariae SEGAL 66

Valeriano-Filipenduletum SISS. in WESTH. et al. 46 (3 Aufn.)

Lysimachio vulgaris-Filipenduletum BAL.-TUL. 78 (13 Aufn.)

Filipendula ulmaria-(Molinietalia)-Gesellschaft (1 Aufn.)

Lysimachia vulgaris-(Molinietalia)-Gesellschaft (1 Aufn.)

Juncion acutiflori BR.-BL. 47

Juncetum acutiflori BR.-BL. 15 (32 Aufn.)

Calthion palustris TX. 37

Juncetum subnodulosi W. KOCH 26 (8 Aufn.)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Angelico-Cirsietum oleracei TX. 37 em. OBERD. in OBERD. et al. 67 (1 Aufn.)

Cirsietum rivularis NOW. 27 (17 Aufn.)

Valeriano-Cirsietum oleracei KUHN 37 nom. inv. (9 Aufn.)

Scirpetum sylvatici MALOCH 35 em. SCHWICK. 44 (4 Aufn.)

Arrhenatheretalia PAWL. 28

Arrhenatherion elatioris W. KOCH 26

Arrhenatheretum elatioris BR.-BL. ex SCHERR. 25 (1 Aufn.)

Trifolio-Geranietea sanguinei TH. MÜLLER 61

Origanetalia vulgaris TH. MÜLLER 61

Trifolion medii TH. MÜLLER 61

Knautietum sylvaticae OBERD. 71 (2 Aufn.)

Melampyrum pratense-(Trifolion)-Gesellschaft (1 Aufn.)

Vaccinio-Piceetea BR.-BL. in BR.-BL. et al. 39

Piceetalia abietis PAWL. in PAWL. et al. 28

Dicrano-Pinion MATUSZ. 62 em. OBERD. 79

Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis LIBBERT 33 (2 Aufn.)

Alnetea glutinosae BR.-BL. et TX. 43

Alnetalia glutinosae TX. 37 em. TH. MÜLL. et GÖRS 58

Alnion glutinosae MALC. 29 em. MÜLL. et GÖRS 58

Carici elongatae-Alnetum glutinosae W. KOCH 26 et TX. 31 (1 Aufn.)

Carici acutiformis-Alnetum glutinosae SCAMONI 35 (2 Aufn.)

Carici elatae-Alnetum glutinosae FRANZ 90 (1 Aufn.)

Salicion cinereae TH. MÜLL. et GÖRS 58

Salicetum cinereae ZOLYOMI 31 (1 Aufn.)

Querco-Fagetea BR.-BL. et VLIEG. 37 em.

Fagetalia sylvaticae PAWL. in PAWL., SOKOL. et WALL. 28

Alno-Ulmion BR.-BL. et TX. 43

Equiseto telmatejae-Fraxinetum OBERD. ex SEIB. 87 (1 Aufn.)

Prunetalia spinosae TX. 52

Berberidion BR.-BL. 50

Pruno-Ligustretum TX. 52 n. inv. OBERD. 70 (3 Aufn.)

Prunus spinosa-(Prunetalia)-Gesellschaft (1 Aufn.)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Weitere Bestände unklarer synsystematischer Stellung (Dominanzgesellschaften):

Carex appropinquata-Gesellschaft (1 Aufn.)
Menyanthes trifoliata-Gesellschaft (1 Aufn.)
Equisetum palustre-Gesellschaft (1 Aufn.)
Ranunculus flammula-Gesellschaft (1 Aufn.)
Phragmites australis-Gesellschaften (4 Aufn.)
Alnus glutinosa-Gesellschaften (2 Aufn.)
Rubus caesius-Gesellschaft (1 Aufn.)
Rubus fruticosus-Gesellschaft (1 Aufn.)

4.2.2. Beschreibungen der einzelnen Gesellschaften

4.2.2.1. *Juncus bulbosus*-Gesellschaft

Nachdem *Juncus bulbosus* im Untersuchungsgebiet in fünf Streuwiesenflächen gefunden wurde (vgl. Pkt. 3.2.2), konnte die gleichnamige Gesellschaft zumindest durch eine Aufnahme belegt werden:

Aufn. 289: Fläche 6, 12.6.2000, 0,4m x 0,5m, Ges. 80%, KS 80%:
KS: 3: *Juncus bulbosus*; 2: *Mentha aquatica*; 1: *Veronica scutellata*, *Ranunculus flammula*; +: *Carex echinata*, *Carex elata*, *Equisetum palustre*, *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*, *Potentilla erecta*; r: *Leontodon hispidus* s.l..

Aufgrund des Vorhandenseins von *Veronica scutellata* als Kennart und von *Ranunculus flammula* als Trennart kann diese artenarme und von *Juncus bulbosus* dominierte Gesellschaft nach TRAXLER (1993a) auch als Ranunculo-Juncetum bulbosi OBERD. 57 geführt werden. OBERDORFER (1974) weicht allerdings bewußt von dieser Bezeichnung ab, da die von ihm beschriebene Gesellschaft keine Charakterarten besitzt und überhaupt synsystematisch sehr umstritten ist.

Die *Juncus bulbosus*-Gesellschaft besiedelt im untersuchten Gebiet Entwässerungsgräben, feuchte Fahrspuren sowie halboffene, gestörte Stellen in oberflächlich versauerten Streuwiesen und leitet, anders als z.B. von MÜLLER & GÖRS (1960) belegt, nicht zu den Caricetalia fuscae, sondern zur *Nardus stricta*-Ausbildung des Juncetum acutiflori über.

Eine Aufnahme dieser selten anzutreffenden, subatlantischen Gesellschaft wurde von SPRINGER (1987) aus dem außeralpinen Teil des Berchtesgadener Landes bereits veröffentlicht. Aus Österreich ist sie aus Kärnten, Niederösterreich (TRAXLER 1993a) und aus dem Kobernaußerwald in Oberösterreich (STÖHR, unveröff.) bekannt.

4.2.2.2. Caricetum elatae W. KOCH 26 (Tab. 4.2.2.2-1)

Das Steifseggen-Ried mit *Carex elata* in ihrer typischen bultigen Form konnte nur in einer Muldenlage der Fläche 55 aufgefunden werden. Daß man diesen nicht genutzten, mesotrophen Bestand über seetonhältigen Boden noch als Verlandungsgesellschaft ansprechen kann, wird durch zeitweise lang über der Bodenoberfläche stehendes Niederschlagswasser (insbesondere im Frühjahr und nach Starkregen) gerechtfertigt;

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zudem kann die Steife Segge nach PHILIPPI (1974) stark wechselnden Wasserstand, wie es hier der Fall ist, gut vertragen.

Die namensgebende Segge dominiert eindeutig vor den wenigen, durchwegs feuchtetoleranten Begleitern; mit einer Feuchtezahl von 9,0 ist das Caricetum elatae die am stärksten wasserbeeinflußte Gesellschaft im Untersuchungsgebiet. Im Sinne von STEINER (1992) kann von einer typischen Ausbildung gesprochen werden. Ein enger Kontakt besteht zum Caricetum rostratae.

Im Bundesland Salzburg ist die Gesellschaft bereits mehrfach belegt worden (vgl. z.B. Übersicht in BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ et al. 1993), nach WITTMANN & STROBL (1990) gilt sie als gefährdet.

4.2.2.3. Scorpidio-Caricetum dissolutae BRAUN 68 (Tab. 4.2.2.2-1)

Kleinflächige, von *Carex elata* mod. *„dissoluta"* dominierte Bestände wurden in flachen Streuwiesen-Senken mehrfach festgestellt; über die „aufgelöste" Wuchsform der Steifen Segge auf den untersuchten Streuwiesen vgl. Pkt. 3.2.2.

Obwohl *Menyanthes trifoliata* als konstanter Begleiter (BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ et al. 1993) und *Scorpidium scorpioides* in den drei Aufnahmen fehlen, sollen diese vorerst in der von BRAUN (1968) aus dem bayerischen Alpenvorland beschriebenen Gesellschaft eingereiht werden. Durch das Vorkommen von *Molinia caerulea, Potentilla erecta* und *Lysimachia vulgaris* ist eine zum Caricion davallianae vermittelnde Ausbildung angedeutet (BRAUN 1970); mit den Gesellschaften dieses Verbandes besteht im Untersuchungsgebiet zudem eine enge Verzahnung.

Für Österreich wurde die Assoziation erstmals von KRISAI (1975) aus dem Bereich der Trumerseen festgestellt; weitere Aufnahmen stammen von PILS (1994) aus dem Irrsee-Nordmoor. Dem Verfasser ist sie außerdem von den Streuwiesen bei Fürstenbrunn bekannt. Nach BRAUN (1970) ist das Scorpidio-Caricetum dissolutae in den Moränengebieten des bayerischen Alpenvorlandes allgemein verbreitet.

4.2.2.4. Caricetum paniculatae WANGERIN 16 (Tab. 4.2.2.2-1)

Die einzige Aufnahme dieser Gesellschaft stammt von Fläche 53, in der *Carex paniculata* eine aus über 1m hohen Horsten aufgebaute Mosaikgesellschaft bildet.

Die relativ hohe Nährstoffzahl von 5,9 resultiert aus dem Vorkommen von zahlreichen Nährstoffzeigern wie *Chaerophyllum hirsutum*, *Mentha longifolia*, *Lamium maculatum, Scrophularia umbrosa*, *Ranunculus ficaria* und sogar *Urtica dioica*; den Kontakt mit der *Impatiens glandulifera*-(Convolvuletalia)-Gesellschaft (vgl. Pkt. 4.2.2.20) unterstreichen zudem die beträchtlichen Bodennährstoffgehalte am äußerst wasserzügigen Standort, dessen hohe Bodenfeuchtigkeit auf eine Kanaleinleitung zurückgeht.

Das Caricetum paniculatae ist insgesamt im Bundesland Salzburg nicht gefährdet, in tiefen Lagen und vor allem im Alpenvorland ist es jedoch in starkem Rückgang begriffen (WITTMANN & STROBL 1990).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.5. Caricetum rostratae RÜBEL 12 (Tab. 4.2.2.2-1)

Obwohl diese Gesellschaft nach Anregung von DIERSSEN (1982) von STEINER (1993) zu den Scheuchzerio-Caricetea fuscae gestellt werden sollte, behält sie PHILIPPI (1974) aufgrund der Kennartenlehre beim Magnocaricion.

Auf der österreichischen Seite des Untersuchungsgebietes tritt das Caricetum rostratae in flachen Senken von Streuwiesen immer wieder auf und kann hier – wohl aufgrund ihrer weiten ökologischen Amplitude (STEINER 1992) – als die häufigste Großseggen-Gesellschaft bezeichnet werden; großflächig kommt es in Fläche 55 vor, wo es zusammen mit dem Caricetum elatae die am stärksten wasserbeeinflußten Bereiche anzeigt, weshalb hier die Mahd ganzjährig unterbleiben muß.

Die Gesellschaft wird von der Schnabel-Segge dominiert, die Feuchtezeiger *Galium palustre*, *Mentha aquatica*, *Carex elata* mod. „*dissoluta*“, *Eupatorium cannabinum* und *Equisetum palustre* kommen häufig hinzu und unterstreichen die herrschenden Bodenwasserverhältnisse. Aufgrund des Fehlens bestimmter charakteristischer Moosarten entsprechen die Aufnahmen im Sinne von STEINER (1992) einer typischen Ausbildung. Das stete Vorkommen von *Carex davalliana* kennzeichnet den engen räumlichen Kontakt zum Caricion davallianae; andererseits kann das Caricetum rostratae aufgrund seiner Toleranz gegenüber nährstoffreicheren Bedingungen im Grenzbereich von Calthion-Gesellschaften auftreten.

Im Bundesland Salzburg wurde es bereits mehrfach belegt (vgl. z.B. die Übersicht in STEINER 1993), die Gesellschaft ist hier noch weit verbreitet und nicht gefährdet (WITTMANN & STROBL 1990).

4.2.2.6. *Carex acutiformis*-Gesellschaft SAUER 37 (Tab. 4.2.2.2-1)

Als Ersatzgesellschaft von Erlenbrüchen oder Auwäldern kommt im Untersuchungsgebiet eine meist kleinflächige Gesellschaft mit dominanter *Carex acutiformis* vor, die nach PHILIPPI (1974) nur schwach charakterisiert ist und von ihm nicht als Assoziation gefaßt wird; die Aufnahmen wurden deshalb nicht in das von EGGLER (1933) beschriebene Caricetum acutiformis integriert.

Hochstete Begleiter sind *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria* und *Juncus effusus*, wodurch die Gesellschaft zu den Molinietalia vermittelt.

Nach WITTMANN & STROBL (1990) und WALENTOWSKI et al. (1992) ist die *Carex acutiformis*-Gesellschaft in Salzburg und Bayern zur Zeit noch nicht gefährdet.

4.2.2.7. Caricetum gracilis (GRAEBN. et HUECK 31) Tx. 37 (Tab. 4.2.2.2-1)

Wie die *Carex acutiformis*-Gesellschaft, so sind auch die vier auf Salzburger Seite aufgenommenen Bestände des Caricetum gracilis als Relikte ehemaliger Erlenbruch- und Auenwälder anzusehen; beide Gesellschaften kommen auf den untersuchten Flächen meist randlich, zwischen eigentlicher Streuwiese und Waldumrahmung vor.

Dominiert werden sie von *Carex acuta* (syn. *Carex gracilis*), die ähnlich *Carex acutiformis* meist ein dicht geschlossenes Blattwerk aufbaut und nur wenigen, meist schattentoleranten Begleitern eine Wuchsmöglichkeit läßt. Aufgrund des Vorkommens mehrerer nährstoffliebender Pflanzen resultiert die hohe mN-Zahl von 6,0. Die Bodenwassergehalte sind analog zur *Carex acutiformis*-Gesellschaft als mäßig hoch zu

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

beurteilen. Das Caricetum gracilis grenzt meist ebenfalls an verschiedene Molinietalia-, vor allem Filipendulion-Gesellschaften an.

Aus dem Bundesland Salzburg wurde es bisher von RIEMER (1974), STEINER (1992) und STROBL (1989) belegt; nach WITTMANN & STROBL (1990) kommt es nur mehr im Alpenvorland zerstreut bis höchstens lokal häufig vor und gilt insgesamt als gefährdet.

4.2.2.8. *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft JESCHKE 59 (Tab. 4.2.2.8-1)

Nachdem *Juncus subnodulosus* erst kürzlich von STROBL (1999) an einer Stelle im Untersuchungsgebiet gefunden werden konnte, wurden im Zuge dieser Studie zahlreiche weitere Bestände dieser zuvor in Salzburg als verschollen vermuteten Simse entdeckt (vgl. Pkt. 3.2.2). Viele von ihnen konnten erstmals für Salzburg auch soziologisch dokumentiert werden, wobei sich bei der Tabellenarbeit eine weitere Überraschung einstellte: neben dem nachfolgend zu besprechenden Juncetum subnodulosi, das hier zum Calthion gestellt wird, kommen im Gebiet nämlich äußerst artenarme *Juncus subnodulosus*-Bestände vor, in denen die Phragmitetea-Arten *Phragmites australis*, *Mentha aquatica* und *Lysimachia vulgaris* eine größere Rolle spielen, während zahlreiche Arten der Scheuchzerio-Caricetea und Molinio-Arrhenatheretea zurücktreten. Die fünf Aufnahmen dieser Gesellschaft wurden deshalb vorerst bei der von JESCHKE (1959) aus Mecklenburg beschriebenen Magnocaricion-Gesellschaft untergebracht.

Als Standorte kommen stark verschilfte Streuwiesenbrachen in Betracht, in denen die Stumpfblütige Simse optimal entwickelt ist und eindeutig dominiert; bedingt durch den umgebenden, meist dichten Schilfbewuchs fallen viele lichtliebende Grünlandarten aus. Der anmoorige Untergrund ist meist kalkreich und quellnaß, worauf die hohe mittlere Feuchtezahl von 8,3 zurückzuführen ist; die Nährstoffverhältnisse können aufgrund der mN-Zahl von 4,4 als mesotroph bezeichnet werden. Die Verbreitung im Untersuchungsgebiet wird in Abb. 10.3-12 dargestellt.

Bezüglich der Entwicklung der Gesellschaft dürften zwei Möglichkeiten in Betracht kommen: zum einen könnte sie sich sekundär durch Verbrachung und nachfolgender Verschilfung aus dem Juncetum subnodulosi oder aus *Juncus subnodulosus*-reichen Fazien des Primulo-Schoenetum entwickelt haben und wäre dann als Folgegesellschaft zu werten. Andererseits könnte es sich um initiale Bestände handeln, die ebenfalls sehr artenarm sind: eine Aufnahme von T. Müller, die in PHILIPPI (1974) zu finden ist, enthält etwa nur sechs Arten.

Weitere Aufnahmen der *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft stammen von SPRINGER (1997) aus dem Landkreis Altötting, von PHILIPPI (1973) aus der Oberrheinebene, sowie von KORNECK (1963), der die Gesellschaft ausführlich unter einem Junco subnodulosi-Calamagrostietum canescentis aus der nördlichen Oberrheinebene und dem unteren Maingebiet beschrieben hatte; letzterer unterschied im übrigen mehrere Rassen und Subassoziationen dieser Röhricht- und Verlandungsgesellschaft.

Nach BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ et al. (1993) wurde die *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft noch nie aus Österreich belegt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.9. Phalaridetum arundinaceae (W. KOCH 26 n. n.) LIBBERT 31

Rohrglanzgras-Wiesen kommen auf den untersuchten Streuwiesen nur randlich und kleinflächig vor. Beobachtet wurden sie auf den Flächen 2, 55 sowie auf Fläche 3, von der die folgende Einzelaufnahme stammt:

Aufn. 275: Fläche 3, 9.6.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%:

KS: 5: *Phalaris arundinacea*; +: *Aegopodium podagraria*, *Athyrium filix-femina*, *Carex brizoides*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Impatiens parviflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Rubus idaeus*.

Der aufgenommene, von *Phalaris arundinacea* eindeutig dominierte Bestand grenzt an ein Sambucetum ebuli (vgl. Pkt. 4.2.2.21) und steht bereits zumindest zeitweise relativ trocken, was auf veränderte Bodenwasserverhältnisse hindeutet.

Nach WITTMANN & STROBL (1990) ist das Phalaridetum arundinaceae in ganz Salzburg verbreitet und nicht gefährdet.

4.2.2.10. *Sium erectum*-Gesellschaft PHIL. 73

Berula erecta wird in ihrer submersen Form als Kennart für das Ranunculo-Sietum erecto-submersi (ROLL 39) T. MÜLLER 62 (syn. Beruletum submersae ROLL 1939) geführt. Bestände, in denen die amphibische Normalform der Berle gedeiht, wurden von PHILIPPI (1973) zunächst provisorisch als *Apium nodiflorum-Sium erectum*-Gesellschaft beschrieben und nachfolgend (PHILIPPI 1974) als *Sium erectum*-Gesellschaft zum Sparganio-Glycerion fluitantis gestellt. Aus dem untersuchten Gebiet kann die folgende Aufnahme dieser Gesellschaft zugeordnet werden:

Aufn. 271: Fläche 20, 25.5.2000, 0,5m x 4m, Ges. 100%, KS 100%:
KS: 4: *Berula erecta*; 2: *Phragmites australis*; +: *Caltha palustris*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Geum rivale*, *Lysimachia vulgaris*, *Mentha longifolia*.

Der Wuchsort ist ein ca. 0,5m breiter Wiesenbach, der von einem Schilfröhricht gesäumt wird. Das Wasser ist aufgrund seiner Lage zum Quellbereich klar und von hoher Güte, der Untergrund kann als sandig-kiesig gezeichnet werden.

Die *Sium erectum*-Gesellschaft ist nach PHILIPPI (1974) korrespondierend zum Helosciadietum BR.-BL. (31) 52 aufzufassen; letztere ist mit *Apium nodiflorum* als südeuropäische Einstrahlung in Deutschland auf die Oberrheinebene beschränkt, während sie in den übrigen Gebieten von der ähnlich strukturierten *Sium erectum*-Gesellschaft ohne *Apium nodiflorum* ersetzt wird.

Letztere dürfte viel weiter verbreitet sein, wurde aber bislang nur wenig belegt (PHILIPPI 1974). Aufnahmen aus Österreich sind nach BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ et al. (1993) nicht bekannt; die Bestände am Hellbrunnerbach in der Stadt Salzburg dürften jedoch auch der *Sium erectum*-Gesellschaft entsprechen.

4.2.2.11. Leersietum oryzoidis (KRAUSE in TX. 55) PASS. 57

Äußerst kleinflächige Bestände mit dominanter *Leersia oryzoides* kommen auf den untersuchten Flächen insbesondere in nassen Fahrspuren sporadisch vor. Exemplarisch wurden sie zumindest durch eine Aufnahme belegt:

Aufn. 282: Fläche 44, 18.6.2000, 2m x 2m, Ges. 95%, KS 95%, MS 15%:

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KS: 4: *Leersia oryzoides*; 2: *Mentha aquatica*; 1: *Galium palustre*, *Persicaria mitis*, *Ranunculus flammula*; +: *Epilobium ciliatum*, *Juncus articulatus*, *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*, *Molinia caerulea*, *Poa trivialis*, *Potentilla erecta*, *Veronica beccabunga*.
MS: 2: *Calliergonella cuspidata*; +: *Bryum pseudotriquetrum*, *Plagiomnium elatum*.

Die zur optimalen Entwicklung des Reisquecken-Sumpfes benötigte lange limose Ökophase (HEJNÝ 1960) wird in den Fahrspuren durch zeitweise stehendes Wasser ermöglicht. *Leersia oryzoides* vermehrt sich im untersuchten Gebiet kaum durch geschlechtliche Fortpflanzung sondern vielmehr durch verstärkte Ausläuferbildung. Im Salzburger Becken, wo die Gesellschaft auch anzutreffen ist, konnten hingegen in den günstigsten Jahren Fruchtstände beobachtet werden.

Weitere Salzburger Vorkommen der Assoziation sind dem Verfasser vom Zeller See im Pinzgau oder vom Waidmoos im Flachgau bekannt; nach WITTMANN & STROBL (1990) ist das Leersietum oryzoidis in diesem Bundesland stark in seiner Existenz gefährdet. Im übrigen wurde die sommerwärmeliebende Gesellschaft in Österreich bisher nur spärlich aus der Steiermark und aus Vorarlberg belegt (BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ et al. 1993).

4.2.2.12. Cratoneuretum filicino-commutati (KUHN 37) OBERD. 77

Tuff-Quellfluren kommen kleinflächig im Bereich der untersuchten Streuwiesenbrachen vor und sind, wie folgende drei Aufnahmen zeigen, recht unterschiedlich aufgebaut:

Aufn. 285: Fläche 42, 20.6.2000, 1m x 1m, Ges. 90%, KS 20%, MS 70%:
KS: 1: *Carex davalliana*, *Carex flacca*; +: *Acer platanoides* juv., *Cardamine amara*, *Equisetum arvense*, *Equisetum variegatum*, *Fraxinus excelsior* juv., *Juncus acutiflorus*, *Juncus subnodulosus*, *Mentha aquatica*, *Molinia caerulea*, *Pinguicula vulgaris*, *Valeriana dioica*; r: *Dactylorhiza maculata*, *Sesleria albicans*.
MS: 4: *Cratoneuron commutatum*; +: *Philonotis fontana*, *Drepanocladus cossoni*.

Aufn. 286: Fläche 43, 20.6.2000, 2m x 1,5m, Ges. 95%, KS 20%, MS 75%:
KS: 2: *Juncus subnodulosus*; 1: *Mentha aquatica*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Fraxinus excelsior* juv., *Molinia caerulea*, *Succisa pratensis*; r: *Gentiana ascepiadea*.
MS: 2: *Aulacomium palustre*, *Cratoneuron commutatum*, *Drepanocladus cossoni*; 1: *Bryum pseudotriquetrum*, *Philonotis fontana*.

Aufn. 287: Fläche 47, 20.6.2000, 2m x 0,5m, Ges. 98%, KS 25%, MS 85%:
KS: 2: *Sesleria albicans*; 1: *Aster bellidiastrum*, *Juncus articulatus*, *Tussilago farfara*; +: *Carex davalliana*, *Crepis paludosa*, *Equisetum arvense*, *Molinia caerulea*, *Schoenus ferrugineus*, *Tofieldia calyculata*; r: *Primula farinosa*.
MS: 3: *Cratoneuron filicinum*; 2: *Bryum pseudotriquetrum*, *Cratoneuron commutatum*.

Wie für diese Quellflur-Gesellschaft typisch, sind allen drei Aufnahmen relativ hohe Deckungswerte verschiedener Moosarten, insbesondere der *Cratoneuron*-Arten, gemein. Die Zusammensetzung der Phanerophyten als Begleiter unterliegt hingegen starken Schwankungen, meistens wird jedoch bereits der Kontakt zum Caricion davallianae, wie besonders deutlich aus Aufnahme 287 ersichtlich, hergestellt. Insbesondere die primären Kopfbinsen-Rieder (Primulo-Schoenetum ferruginei) mit oft höheren Deckungswerten von *Juncus subnodulosus* stehen den untersuchten Quellfluren nahe und verzahnen sich oft mit diesen (vgl. Pkt. 4.2.2.13); das kalkhaltige

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wasser der Quellfluren ist somit als ein wesentlicher Faktor für die Bildung der primären Niedermoore im Gebiet anzusehen. Welche Rolle dieses Quellwasser im übrigen für das Auftreten von Kalkzeigern und basiphiler Gesellschaften auf den Untersuchungsflächen spielt, wird deutlich, wenn man etwa die Fläche 43, die im Quellhorizont liegt, und die Fläche 11 miteinander vergleicht: letztere befindet sich außerhalb der Quellbereiche (deren untere Grenze liegt bei ca. 500m Seehöhe) und weist deutlich weniger Kalkzeiger auf als die Fläche 43; zudem tritt hier nur mehr ein kleinflächiges Caricetum davallianae auf, während weite Teile bereits vom acidotoleranten Juncetum acutiflori in der *Nardus*-Ausbildung eingenommen werden.

Das Cratoneuretum filicino-commutati kommt in Salzburg insbesondere in den Kalkalpen zerstreut vor und ist in diesem Bundesland noch nicht gefährdet (WITTMANN & STROBL 1990). Im Gegensatz dazu besteht für ganz Österreich nach ZECHMEISTER (1993) eine deutliche Gefährdung dieser montanen Quellflur. In der FFH-Richtlinie findet sich die Tuffquellflur sogar als Lebensraum von EU-weiter prioritärer Bedeutung wieder (TIEFENBACH 1997).

4.2.2.13. Primulo-Schoenetum ferruginei (KOCH 26) OBERD. 57 em. 62 (Tab. 4.2.2.13-1)

Das Kopfbinsen-Ried zählt neben dem Caricetum davallianae, dem Molinietum caeruleae und dem Juncetum acutiflori noch zu den häufigsten Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes. Gegenüber dem Davallseggen-Ried unterscheidet es sich vor allem durch *Schoenus ferrugineus*, der in Dominanz *Carex davalliana* meist übertrifft. Nicht selten stößt man jedoch auf Übergangsbestände, die exemplarisch durch folgende Aufnahme festgehalten wurden:

Aufn. 259: Fläche 32, 17.5.2000, 5m x 5m, Ges. 95%, KS 90%, MS 20%:
KS: 3: *Molinia caerulea*; 2: *Carex davalliana*, *Schoenus ferrugineus*, *Succisa pratensis*; 1: *Carex hostiana*, *Carex panicea*, *Carex pulicaris*, *Leontodon hispidus* s.l., *Rhinanthus serotinus*, *Trifolium pratense*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Briza media*, *Carex flacca*, *Centaurea jacea*, *Dactylorhiza majalis*, *Eleocharis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Festuca rubra*, *Gentiana clusii*, *Linum catharticum*, *Phyteuma orbiculare*, *Polygala amarella*, *Potentilla erecta*, *Primula farinosa*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus nemorosus*, *Scabiosa columbaria*, *Tofieldia calyculata*; r: *Cirsium rivulare*.
MS: 1: *Campylium stellatum*, *Cratoneuron filicinum*; +: *Calliergonella cuspidata*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Auch sonst kommt *Carex davalliana* bereits hochstet im Schoenetum des Untersuchungsgebietes vor (Tab. 4.2.2.13-1), was auf zunehmende Seehöhe (KLÖTZLI 1969) und sauerstoffreiches Grundwasser (YERLY 1970) zurückgeführt werden kann. Derartige Verzahnungsbereiche zwischen dem meist tiefer gelegenen Schoenetum ferruginei und dem vor allem montan-subalpin verbreiteten Caricetum davallianae wurden von STEINER (1992) durch die Ausweisung von Höhenrassen der jeweiligen Gesellschaften syntaxonomisch aufgetrennt; die vorliegenden Aufnahmen dürfen demnach meist als *Carex davalliana*-Rasse des Schoenetum ferruginei geführt werden.

Außer *Tofieldia calyculata*, die aufgrund des Stetigkeitvergleiches streng genommen als lokale Differentialart des Schoenetum herangezogen werden könnte, treten mit *Carex hostiana*, *Primula farinosa*, *Parnassia palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Epipactis palustris* u.a. dieselben typischen Arten der Niedermoore auf wie im Davallseggen-Ried. Hochstet sind – insbesondere in den verbrachten Schoeneten – zudem *Gentiana asclepiadea*, *Molinia caerulea* und *Potentilla erecta*. Die mittlere

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Anzahl an Phanerogamen beträgt 27. In der mannigfaltigen und durchwegs gut ausgebildeten Moosschicht dominieren je nach Nähe zu den Quellbereichen *Cratoneuron commutatum* oder *Calliergonella cuspidata*. *Campylium stellatum* und *Fissidens adianthoides* erreichen zudem höhere Stetigkeit.

Zur Untergliederung der Assoziation wurden bislang mehrere Möglichkeiten aufgezeigt: GÖRS (1964), die das Schoenetum für den süddeutschen Raum monographisch bearbeitet hat, unterscheidet nach den Bodenverhältnissen Subassoziationsgruppen und Subassoziationen aufgrund von Gefäßpflanzen. STEINER (1992) führt demgegenüber seine standörtliche Gliederung aufgrund von Moossynusien durch.

In der vorliegenden Studie wurde versucht, sowohl den Begriff der „Ausbildung" auch beim Kopfbinsen-Ried aufrecht zu erhalten, andererseits der Gliederung der Gesellschaft nach GÖRS (1964 und 1974b) gerecht zu werden. Demzufolge wird im folgenden von „Ausbildungsgruppen" und „Ausbildungen" gesprochen, die analog zu den jeweiligen Bezeichnungen von GÖRS (l.c.) zu sehen sind.

Zunächst kann eine Ausbildungsgruppe mit *Sesleria albicans* differenziert werden, die durch *Sesleria albicans*, *Calamagrostis varia*, *Prunella grandiflora* und *Aster bellidiastrum* charakterisiert wird und als Folge des kalt-stenothermen Standortcharakters (QUINGER et al. 1995) durch eine Häufung dealpiner Arten geprägt ist; weiters besitzen bezeichnenderweise *Buphthalmum salicifolium*, *Phyteuma orbiculare*, *Pinguicula alpina*, *Polygala chamaebuxus* und *Ranunculus montanus* ihren Schwerpunkt in dieser Untereinheit. Bemerkenswert ist auch das Auftreten von *Valeriana saxatilis* in Aufn. 50 (vgl. Pkt. 3.2.2). Demzufolge ergibt sich ein auffallend gleichartiges Muster, wenn man die Verbreitungskarten der dealpinen Arten (Abb. 10.3-14) mit dem Areal der Ausbildungsgruppe mit *Sesleria albicans* (Abb. 10.3-8) vergleicht. Die enge Beziehung der *Sesleria albicans*-Gruppe zu den subalpin-alpinen Kalkmagerrasen veranlaßte VOLLMAR (1947) ein Schoenetum ferruginei subalpinum zu beschreiben; aufgrund des Fehlens von *Bartsia alpina* und *Carex sempervirens* wird jedoch hier von dieser Bezeichnung Abstand genommen. Vergleichbare, mit dealpinen Elementen angereicherte Schoeneten wurden z.B. von BRAUN (1968) und HERRMANN (1995) angegeben.

Charakteristisch für diese Ausbildungsgruppe sind im Untersuchungsgebiet übereinstimmend zu den Angaben von GÖRS (1974b) kalkreiche Böden mit Tuffbildung an quelligen Moränenhängen und Quellwasseraustritte am Rande von Schotterflächen. Eine enge Verbindung besteht deshalb mit den Quellfluren und den Feuchtwäldern.

Die Schoeneten im Bereich der Quellhorizonte, d.h. der am stärksten grundwasserbeeinflußten Standorte, dürften aufgrund des geringen Gehölzaufkommens trotz langjähriger Brache wohl als primäre Gesellschaften zu werten sein. Daß sie selbst heute noch Kopfbinsen-Rieder sind und sich nach Aufgabe der Nutzung nicht in Molinietalia-Bestände umgewandelt haben, wie dies für brachliegende, anthropogene Schoeneten beobachtet wurde (HÖFNER & STEINER 1987), kann als weiteres Indiz für deren Ursprünglichkeit gewertet werden. Eine vergleichbare Auffassung wird von ODZUCK (1987) und GRÜTTNER (1990) vertreten, die ebenfalls natürlich waldfreie Hangquellmoore mit großflächiger Tuffbildung als einen primären Standort der Kopfbinsen-Rieder ansehen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Insbesondere in den Flächen 32, 42, 43, 45, 47 und 48 sind derartige primäre *Schoenus*-Bestände noch vorhanden. Ein weiteres Vorkommen liegt zwischen den Flächen 30 und 44; aufgrund der Kleinheit wurde es zwar nicht mit einer eigenen Flächennummer ausgewiesen, jedoch durch die folgende Aufnahme dokumentiert:

Aufn. 288: Quellaufbruch im Wald zwischen den Flächen 30 und 44, 27.6.2000, 4m x 6m, Ges. 98%, KS 98%, MS 30%:

KS: 3: *Molinia caerulea*; 2: *Schoenus ferrugineus*; 1: *Juncus subnodulosus*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Ajuga reptans*, *Asarum europaeum*, *Aster bellidiastrum*, *Cirsium palustre*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Frangula alnus* juv., *Galium palustre*, *Gentiana asclepiadea*, *Linum catharticum*, *Parnassia palustris*, *Phyteuma orbiculare*, *Picea abies* juv., *Pinguicula vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Tofieldia calyculata*; r: *Dactylorhiza maculata*.

MS: 2: *Drepanocladus vernicosus*; 1: *Calliergonella cuspidata*, *Fissidens adianthoides*, *Plagiomnium elatum*, *Ctenidium molluscum*; +: *Pleurozium schreberi*, *Rhizomnium punctatum*.

Bemerkenswert an diesem Bestand ist das Vorkommen von *Drepanocladus vernicosus*, einer Moosart, die auch in der FFH-Richtlinie der EU aufscheint (vgl. TIEFENBACH 1997). Mit *Liparis loeselii* wächst eine weitere FFH-Art im Schoenetum der Fläche 38 (Aufn. 63), wodurch die Hochwertigkeit der primären Kopfbinsen-Rieder unterstrichen wird.

Bedingt durch den hohen Grundwasserstand unterscheidet sich die Ausbildungsgruppe mit *Sesleria albicans* auch physiognomisch von der nachfolgenden: einerseits steht *Schoenus ferrugineus* aufgrund seines Anspruches an bewegtes, sickerndes Grundwasser (QUINGER et al. 1995) im Optimum, d.h. erreicht hier seine höchsten Deckungswerte und bildet große Horste aus, andererseits bleibt zwischen den Horsten Platz für seichte, meist wassergefüllte Schlenken über Quelltuff, in denen neben Moosarten Characeen oder seltener *Utricularia minor* vorkommt. Am Rand dieser äußerst trittempfindlichen Schlenken trifft man zudem gelegentlich auf *Nostoc commune* oder auf *Drosera*-Sippen.

Je nach Höhe des Grundwasserstandes läßt sich die Ausbildungsgruppe mit *Sesleria albicans* in eine typische Ausbildung, welche die eigentlichen Quellbereiche einnimmt, und – an weniger nassen Stellen – in eine Ausbildung mit *Carex panicea* auftrennen.

Letztere leitet zur Ausbildungsgruppe mit *Carex panicea* bzw. zu deren typischen Ausbildung über, welche bereits als sekundär oder anthropogen einzustufen ist. Ihre Vorkommen liegen außerhalb der Quellhorizonte und die Grundwasserstände sind stärkeren Schwankungen unterworfen. Als Differentialarten für die *Carex panicea*-Gruppe werden von GÖRS (1974b) *Carex panicea*, *Ranunculus nemorosus*, *Briza media*, *Succisa pratensis*, *Leontodon hispidus* s.l., *Centaurea jacea*, *Prunella vulgaris*, *Polygala amarella* und *Valeriana dioica* angegeben. Die ersten sieben Arten können auch im Untersuchungsgebiet in diese Gruppe gestellt werden, hinzu kommen hier weiters *Carex pulicaris*, *Equisetum palustre*, *Lotus corniculatus*, *Linum catharticum*, *Selinum carvifolia*, *Angelica sylvestris*, *Galium boreale*, *Cirsium palustre*, *Mentha aquatica* und *Plantago lanceolata*. Die Verbreitung der typischen Ausbildungsgruppe im Untersuchungsgebiet wird in Abb. 10.3-8 wiedergegeben.

Nach den mittleren Zeigerwerten ist das Primulo-Schoenetum ferruginei diejenige Niedermoorgesellschaft am Untersberg-Nordfuß mit den geringsten Nährstoffgehalten im Boden; der mittlere mN-Wert liegt bei 2,9. Dies ist insofern nicht verwunderlich, als auch QUINGER et al. (1995) die Nährstoffversorgung im Schoenetum als gering bis

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

extrem gering bezeichnen und sich nach WARNKE-GRÜTTNER (1990) die N- bzw. P-Nachlieferung in etwa auf dem Niveau von Hochmoor-Standorten bewegen kann.

Laut GÖRS (1974b) ist das Primulo-Schoenetum in der submontan-montanen Stufe die häufigste basiphile Niedermoorgesellschaft im Alpenvorland. In den Alpen kommt es zuweilen auch in der Subalpinstufe vor (z.B. BRAUN-BLANQUET 1971, STEINER 1992, WERGER et al. 1978), wo zum größeren Anteil seine natürliche Heimstatt zu suchen ist (ELLENBERG 1996). Zum kleineren Teil gibt es jedoch auch natürliche Schoeneten an Quellbereichen der Tieflagen, wie eben im Untersuchungsgebiet oder im Kesselseemoor bei Wasserburg am Inn (KRISAI 1966), oder in toten Armen von Flüssen, wo sie noch heute, z.B. in der Pupplinger Au südlich von München (SEIBERT 1958), erhalten sind.

Das Primulo-Schoenetum ferruginei wurde im Bundesland Salzburg bereits mehrfach belegt: entsprechende Aufnahmen wurden von KRISAI (1975) und FRIESE (1980) von den Voralpenseen bzw. von STROBL (1989) aus dem Untersuchungsgebiet angefertigt. Weitere Angaben stammen von FRIESE (1986), HOFSTÄTTER (1992), HIMMEL-FREUNDPOINTNER (1995) sowie von SPIEß (1995). Insgesamt ist das Schoenetum nur mehr an wenigen Stellen im Salzburger Alpenvorland und im Pinzgau vorhanden; demzufolge wird es von WITTMANN & STROBL (1990) als vom Aussterben bedroht geführt.

In Bayern besitzt es seinen Verbreitungsschwerpunkt im voralpinen Hügel- und Moorland und in den Tälern des bayerischen Alpenraumes, hier ist es stark gefährdet (WALENTOWSKI et al. 1992), in ganz Deutschland jedoch vom Aussterben bedroht (RIECKEN et al. 1994). Im Landkreis Berchtesgaden ist das Kopfbinsen-Ried auf den außeralpinen Anteil beschränkt (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993); publizierte Aufnahmen aus diesem Gebiet sind dem Verfasser nicht bekannt.

Das Primulo-Schoenetum wurde als Lebensraum von EU-weiter Bedeutung in den Anhang I der FFH-Richtlinie aufgenommen (RIECKEN et al. 1994).

4.2.2.14. Caricetum davallianae DUTOIT 24 em. GÖRS 63 (Tab. 4.2.2.14-1)

Neben dem Primulo-Schoenetum ist das Davallseggen-Ried die zweite basiphile Niedermoorgesellschaft am Untersberg-Nordfuß, die jedoch selten größere Flächen einnimmt.

Obwohl *Carex davalliana* eine ziemlich breite soziologische Amplitude besitzt, wird sie aufgrund ihrer Massenentfaltung und in Verbindung mit einer bezeichnenden Artenkombination aus Tofieldietalia-Arten zu einer schwachen Kennart der Assoziation (GÖRS 1974b). Entgegen den Angaben von ZECHMEISTER & STEINER (1995) sind *Eriophorum latifolium* und *Valeriana dioica* auf den untersuchten Flächen nicht als Kennarten des Caricetum davallianae anzusehen.

Gegenüber dem Primulo-Schoenetum ist das Caricetum davallianae in erster Linie negativ durch das Fehlen bzw. des nur spärlichen Vorkommens von *Schoenus ferrugineus* differenziert; zudem treten die dealpinen Elemente stärker in den Hintergrund (vgl. HERRMANN 1995). Für das Untersuchungsgebiet können weiters *Holcus lanatus*, *Festuca rubra*, *Cirsium rivulare*, *Valeriana dioica*, *Juncus acutiflorus*, *Ajuga reptans*, *Carex flacca* und *Polygala amarella* als mehr oder weniger gute Trennarten zum Schoenetum gewertet werden. Die ersten fünf Arten

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

gehören den Wirtschaftswiesen an, so daß – wie auch die nachfolgende Aufzählung an steten Begleitern verdeutlicht – das Caricetum davallianae des Untersuchungsgebietes stärker mit Molinietalia-Arten angereichert ist als das Schoenetum (vgl. auch GALLANDAT 1982): neben einer konstant auftretenden Artengruppe aus Niedermoorarten, von denen insbesondere *Carex hostiana* immer zugegen ist, sind *Briza media*, *Carex panicea*, *Carex pulicaris*, *Dactylorhiza majalis*, *Equisetum palustre*, *Leontodon hispidus* s.l., *Linum catharticum*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus nemorosus*, *Sanguisorba officinalis*, *Trifolium pratense* und *Molinia caerulea* (die vor allem in verbrachten Bereichen hohe Deckungswerte erreichen kann), hochstete Begleiter der meist dominanten *Carex davalliana*.

Umso mehr rechtfertigt sich demnach die Untergliederung der Gesellschaft – wieder in Anlehnung an GÖRS (1963 und 1974b) – in eine Ausbildung mit *Valeriana dioica* und in eine negativ gekennzeichnete typische Ausbildung. In der Ausbildung mit *Valeriana dioica* treten neben dem Sumpf-Baldrian *Cirsium rivulare* und *Festuca arundinacea* kennzeichnend hinzu; die ersten beiden Sippen werden von GÖRS (l.c.) für die als gleichwertig aufzufassende Subassoziation mit *Valeriana dioica* ihrer typischen Subassoziationsgruppe genannt. *Festuca arundinacea* ist nach GÖRS (l.c.) eigentlich eine Differentialart der Subassoziationsgruppe von *Pulicaria dysenterica*, so daß der soziologische Wert dieses Süßgrases noch zu klären bleibt. Die hier angegebene *Valeriana dioica*-Ausbildung des Caricetum davallianae darf – entgegen der Vermutung von MORAVEC (1966) – aufgrund des hochsteten Vorkommens von *Primula farinosa* nicht mit dem Valeriano dioicae-Caricetum davallianae (KUHN 37) MORAVEC in MORAVEC & RYBNÍČKOVÁ 64 gleichgesetzt werden. Sie kennzeichnet bereits stärkeren Nährstoffeintrag sowie bessere Bodendurchlüftung und leitet zur *Molinia caerulea*-Ausbildung des Cirsietum rivularis über (vgl. auch GÖRS 1963). Entsprechende nährstoffreichere Ausbildungen wurden z.B. von DINGER et al. (1991), GRÜTTNER (1990), HERRMANN (1995) und PILS (1994) angegeben.

Beide Ausbildungen sind relativ artenreich (die mittlere Gefäßpflanzenzahl beträgt 33) und weisen eine sehr unterschiedlich deckende Moosschicht auf. Die Torfbildung ist durchwegs als gering anzusehen. Das Caricetum davallianae besiedelt im Untersuchungsgebiet in erster Linie quellige Streuwiesenbereiche, die zum Großteil noch einer Nutzung unterliegen; seine Verbreitung wird in Abb. 10.3-9 dargestellt. Gemäß GÖRS (1974b) liegen die untersuchten, überwiegend sekundären Davallseggen-Rieder in der montanen Form vor. Die natürlichen Standorte des Caricetum davallianae sind nach GÖRS (l.c.) an quelligen Sumpfstellen in der subalpinen Stufe, nach STEINER (1992) jedoch in der montanen Stufe der Alpen zu suchen.

In einigen Streuwiesenflächen (Nr. 6, 26, 51) wurden zudem Bestände angetroffen, in denen zwar Tofieldietalia-Arten hervortreten, jedoch weder *Carex davalliana* noch *Schoenus ferrugineus* als Kennarten vorkommen. Der Vollständigkeit halber wurden sie durch zwei Einzelaufnahmen dokumentiert:

Aufn. 242: Fläche 51, 25.5.2000, 5m x 5m, Ges. 90%, KS 90%, MS 40%:
KS: 2: *Carex hostiana*, *Carex pulicaris*, *Primula farinosa*, *Ranunculus nemorosus*, *Tofieldia calyculata*; 1: *Carex panicea*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla erecta*; +: *Anemone nemorosa*, *Briza media*, *Carex flacca*, *Carex flava*, *Carex montana*, *Dactylorhiza majalis*, *Fagus sylvatica* juv., *Leontodon hispidus* s.l., *Linum catharticum*, *Phyteuma orbiculare*, *Pinguicula vulgaris*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus montanus*, *Sanguisorba officinalis*, *Succisa pratensis*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MS: 2: *Calliergonella cuspidata*, *Rhytidiadelphus squarrosus*; +: *Cratoneuron filicinum*.

Aufn. 243: Fläche 26, 28.5.2000, 5m x 5m, Ges. 95%, KS 90%, MS 30%:
KS: 3: *Leontodon hispidus* s.l., *Primula farinosa*; 2: *Carex pulicaris*; 1: *Carex flava*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Carex caryophyllea*, *Carex flacca*, *Carex hostiana*, *Carex montana*, *Carex panicea*, *Centaurea jacea*, *Cirsium rivulare*, *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis palustris*, *Equisetum arvense*, *Juncus inflexus*, *Lathyrus pratensis*, *Linum catharticum*, *Lotus corniculatus*, *Lythrum salicaria*, *Molinia caerulea*, *Picea abies* juv., *Pimpinella major*, *Polygala amarella*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus nemorosus*, *Selinum carvifolia*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*, *Thymus pulegioides*.
MS: 2: *Climacium dendroides*; 1: *Thuidium tamariscinum*.

In welche Assoziation sich diese Bestände letztendlich einreihen lassen, soll hier vorerst offen bleiben, die Bindung dieser Fragmentgesellschaften an das Caricion davallianae dürfte jedoch unbestritten sein. Da auch in der Literatur kaum etwas über derartige Phänomene bei Niedermoorgesellschaften zu erfahren ist (lediglich von BEIER 1980 stammen vergleichbare Aufnahmen weitaus artenärmerer Bestände), kann über die Gründe des Fehlens dieser beiden Kennarten nur spekuliert werden: eventuell spielt doch der stärkere Nährstoffeintrag und die abweichende Nutzung auf diesen Flächen eine Rolle, die sich in einem Rückgang typischer Arten äußern.

Nach QUINGER et al. (1995) tritt auf Quellmoorstandorten des voralpinen Hügel- und Moorlandes das Caricetum davallianae eindeutig zugunsten des Primulo-Schoenetum zurück – ein Faktum, das auch für das Untersuchungsgebiet Gültigkeit hat. Welche ökologischen Bedingungen jedoch für die beiden Gesellschaften maßgeblich sind, wurde bereits von GRÜTTNER (1990) eingehend diskutiert: nachdem der bislang angeführte Sauerstoffgehalt des Quellwassers (GÖRS 1963) von ihr nicht als differenzierend angesehen wird, vermutet die Autorin einen wesentlichen ökologischen Faktor in der Beschattung des Standortes. *Carex davalliana* käme demnach an weniger lichtreichen Stellen vor als *Schoenus ferrugineus*. Zwar konnte eine ähnliche Beobachtung im Untersuchungsgebiet gemacht werden, dennoch konnten beide Gesellschaften auch in enger Verzahnung angetroffen werden; in diesem Falle von Faziesbildungen der jeweiligen Assoziationen (GRÜTTNER l.c.) zu sprechen, erscheint (solange keine bessere Lösung dieses Problems in Sicht ist) im Überschneidungsbereich der aufgrund ihrer Standortsansprüche kaum differierenden und ursprünglich vertikal ähnlich verbreiteten Gesellschaften noch die beste Erklärung.

Das in den mittel- und westeuropäischen Gebirgen häufig anzutreffende Caricetum davallianae wurde bislang mehrfach aus dem Bundesland Salzburg belegt (Übersicht bis zum Jahre 1993 in STEINER 1993; SPIEß 1995, RATZENBÖCK 1997, FRANK 2000), wo es nur in den Nördlichen Kalkalpen stärker vertreten, ansonsten jedoch zerstreut bis selten und in den Tallagen des Alpenvorlandes nahezu ausgestorben ist (WITTMANN & STROBL 1990); insgesamt wird es in Salzburg als gefährdet betrachtet. In Bayern hingegen ist es stark gefährdet (WALENTOWSKI et al. 1992).

Kalkreiche Sümpfe mit *Carex davalliana* werden in der FFH-Richtlinie darüberhinaus als Lebensräume von EU-weiter prioritärer Bedeutung geführt (TIEFENBACH 1997).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.15. Parnassio-Caricetum fuscae OBERD. 57 em. GÖRS 77

Nur an einer Stelle der Fläche 8 konnte ein Bestand aufgenommen werden, der im weitesten Sinn soziologisch als Herzblatt-Braunseggensumpf angesprochen werden konnte:

Aufn. 238: Fläche 8, 24.5.2000, 2m x 5m, Ges. 90%, KS 85%, MS 40%:
KS: 3: *Viola palustris*; 2: *Eriophorum latifolium*, *Molinia caerulea*; 1: *Carex echinata*, *Potentilla erecta*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Agrostis canina*, *Alnus glutinosa* juv., *Anemone nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Carex davalliana*, *Carex flava*, *Carex elata*, *Carex panicea*, *Carex pulicaris*, *Dactylorhiza majalis*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Frangula alnus* juv., *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Picea abies* juv., *Sanguisorba officinalis*; r: *Dactylorhiza maculata*.
MS: 3: *Sphagnum subsecundum*; 1: *Calliergonella cuspidata*; +: *Rhizomnium punctatum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Diese Einstufung wurde vor allem aufgund des betonten Auftretens der Caricion fuscae-Arten *Viola palustris* und *Carex echinata* vorgenommen; *Carex nigra* selbst tritt nicht auf, die Wiesen-Segge kommt im Untersuchungsgebiet nur sehr sporadisch vor und wird oft durch *Carex elata* mod. „*dissoluta*" ersetzt (vgl. Pkt. 3.2.2 und 4.2.2.3). Die von GÖRS (1974a) als Differentialart der montanen Form angegebene *Carex pulicaris* tritt zwar in Aufnahme 238 auf, sollte aber zumindest im durchforschten Gebiet nicht – wie fallweise üblich (z.B. OBERDORFER 1994) – als Kennart dieser Gesellschaft gewertet werden; vielmehr dürfte sie aufgrund ihrer Kleinheit oft übersehen worden sein und kommt, obwohl ihr Schwerpunkt im hiesigen Caricetum davallianae liegt, nach den hier vorliegenden Ergebnissen auch im Primulo-Schoenetum ferruginei, im Molinion und sogar im Calthion vor. Selbst in sekundären Erlenwäldern kann sie sich noch lange halten, wie die Aufnahme 134 (Pkt. 4.2.2.44) beweist.

Das Parnassio-Caricetum fuscae stellt sich auf basenreichen Standorten ein und vermittelt zu den Tofieldietalia (GÖRS 1974a). Aufgrund des Vorkommens von *Carex davalliana* und *Eriophorum latifolium* dürfte die Einordnung in die Subassoziation mit *Carex davalliana* (GÖRS 1974a) gerechtfertigt sein; gegenüber dem an kalk-reichere Standorte gebundenen Caricetum davallianae fehlen jedoch *Primula farinosa*, *Tofieldia calyculata* und *Epipactis palustris*.

Der von STEINER (1993) mittlerweile zum Amblystegio stellati-Caricetum dioicae gestellte Herzblatt-Braunseggensumpf wurde aus Salzburg bisher mehrfach belegt (z.B. BEIER 1980, FRIESE 1980, STEINER 1992 und SPIEß 1995) und wird von WITTMANN & STROBL (1990) als gefährdet (Stufe 3) ausgewiesen.

4.2.2.16. *Carex nigra*-(Caricetalia)-Gesellschaft

Wie bereits erwähnt, kommt *Carex nigra* nur selten im Untersuchungsgebiet vor; meist bildet sie jedoch in sich geschlossene Dominanzbestände, die sich vergleichbar dem Scorpidio-Caricetum dissolutae in seichten Mulden in Streuwiesen finden. Stellvertretend werden sie hier durch zwei Aufnahmen von Fläche 55 dokumentiert:

Aufn. 239: Fläche 55, 4.7.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 5%:

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KS: 4: *Carex nigra*; 2: *Sanguisorba officinalis*; 1: *Eleocharis palustris*, *Equisetum palustre*, *Juncus articulatus*, *Ranunculus flammula*; +: *Agrostis capillaris*, *Caltha palustris*, *Carex elata*, *Carex panicea*, *Carex hostiana*, *Eriophorum angustifolium*, *Galium palustre*, *Juncus alpinoarticulatus*, *Mentha aquatica*, *Molinia caerulea*, *Pedicularis palustris*, *Potentilla erecta*, *Prunella vulgaris*, *Taraxacum palustre* agg., *Trifolium pratense*.
MS: 1: *Calliergonella cuspidata*; +: *Plagiomnium elatum*.

Aufn. 240: Fläche 55, 8.6.2000, 2m x 2m, Ges. 90%, KS 90%:
KS: 5: *Carex nigra*; +: *Carex elata*, *Carex hostiana*, *Equisetum palustre*, *Frangula alnus* juv., *Mentha aquatica*, *Pedicularis palustris*, *Sanguisorba officinalis*, *Valeriana dioica*.

Diese Bestände werden vorerst in eine ranglose *Carex nigra*-Gesellschaft eingeordnet, weil für die Ausweisung als Caricetum fuscae die Kennart *Carex canescens*, die auf den untersuchten Wiesen nicht vorhanden ist, sowie die hochsteten Verbandskennarten *Carex echinata* und *Viola palustris* fehlen; möglicherweise handelt es sich auch bloß um verarmte Ausbildungen dieser Gesellschaft. Die Nähe zu den Caricetalia fuscae wird indessen neben dem dominanten Auftreten von *Carex nigra* durch das zweimalige Vorkommen von *Pedicularis palustris* gerechtfertigt. Von den auf nährstoffreicheren Standorten anzutreffenden *Carex nigra*-Gesellschaften, die BRANDSTETTER (1998), GANZERT (1991) und ZACHARIAS et al. (1988) belegt haben, unterscheiden sich die vorliegenden Aufnahmen durch andere Begleitarten. Bemerkenswert ist das Vorkommen des seltenen *Taraxacum palustre* agg. in Aufn. 239.

Die insbesondere in Fläche 55 zu beobachtende kleinräumige Mosaikbildung der Kleinseggen-Dominanzgesellschaften dürfte auf die noch extensiv betriebene Beweidung zurückgehen; so ist das Caricetum fuscae selbst ebenfalls häufig auf beweideten Moorstandorten zu finden (STEINER 1993).

Nach WITTMANN & STROBL (1990) sind *Carex nigra*-Bestände im Land Salzburg in allen Höhenstufen und Landesteilen anzutreffen und stehen noch nicht auf der Roten Liste.

4.2.2.17. Cyperetum flavescentis W. KOCH 26 em. AICH. 33

Auf einem zeitweise nassen Wiesenweg in Fläche 20 konnte eine trittverträgliche Gesellschaft angetroffen werden, die durch das seltene Gelbe Zypergras und andere Arten der Zwergbinsen-Gesellschaften gekennzeichnet ist:

Aufn. 272: Fläche 20, 17.7.2000, 0,5m x 0,5m, Ges. 60%, KS 60%, MS 5%:
KS: 2: *Agrostis stolonifera*, *Cyperus flavescens*; 1: *Juncus articulatus*, *Juncus inflexus*; +: *Carex flacca*, *Carex hostiana*, *Carex viridula*, *Centaurium pulchellum*, *Cirsium rivulare*, *Eleocharis quinqueflora*, *Juncus bufonius*, *Juncus compressus*, *Leontodon hispidus* s.l., *Lysimachia nemorum*, *Mentha arvensis*, *Plantago lanceolata*, *Plantago major*, *Poa annua*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus nemorosus*, *Taraxacum palustre* agg., *Trifolium repens*; r: *Cyperus fuscus*.
MS: 1: *Calliergonella cuspidata*.

Darüberhinaus treten bereits mehrere Streuwiesenarten wie *Carex hostiana*, *Leontodon hispidus* s.l. und *Cirsium rivulare* auf, welche die Nähe zu den umliegenden Gesellschaften belegen. Bemerkenswert an diesem Bestand ist, daß mit *Cyperus flavescens*, *Cyperus fuscus* und *Taraxacum palustre* agg. drei nach WITTMANN et al. (1996) in Salzburg vom Aussterben bedrohte Sippen hier vorkommen. Wie sehr diese an sich ephemere Gesellschaft auf dauerhaft offen gehaltene Stellen angewiesen ist, soll durch folgendes Beispiel demonstriert werden:

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

im Jahre 1999 waren in Fläche 6 noch mehrere offene Wagenspuren vorhanden, die von der Zypergras-Gesellschaft eingenommen wurden; im darauf-folgenden Jahr 2000 waren sie wieder beinahe völlig zugewachsen und nur mehr wenige Individuen des Gelben Zypergrases kümmerten vor sich hin.

Die Gesellschaften der Isoëto-Nanojuncetea wurden erst kürzlich von TÄUBER & PETERSEN (2000) synoptisch behandelt; auch sie nennen als Grundvoraussetzung für deren Vorkommen neben Wechselnässe gelegentliche bodenöffnende Störungen, woran sich Schutzmaßnahmen zu orientieren hätten. Durch Asphaltierung der Wege und Trockenlegung der Wiesen ist das Cyperetum flavescentis heute in Salzburg nur mehr an wenigen Stellen, vor allem im Alpenvorland und oberen Salzachtal im Pinzgau, vorhanden und nach WITTMANN & STROBL (1990) vom Aussterben bedroht. Aus dem bayerischen Grenzraum lieferte SPRINGER (1987 und 1995) Aufnahmen zu dieser seltenen Gesellschaft.

4.2.2.18. *Cyperus fuscus*-(Nanocyperion)-Gesellschaft

Isoëto-Nanojuncetea-Bestände mit *Cyperus fuscus*, die durch das Fehlen von Assoziationskennarten negativ gekennzeichnet sind, werden nun als *Cyperus fuscus*-Gesellschaft zusammengefaßt (TÄUBER & PETERSEN 2000). Nach TRAXLER (1993b) handelt es sich um heterogene Rumpfgesellschaften. Wie viele Zwergbinsen-Gesellschaften wurden sie bislang im Bundesland Salzburg kaum dokumentiert, weshalb folgende Aufnahme gemacht wurde:

Aufn. 273: Fläche 55, 24.5.2000, 2m x 1m, Ges. 90%, KS 90%:

KS: 5: *Cyperus fuscus*; +: *Alisma plantago-aquatica*, *Carex elata*, *Carex hostiana*, *Eleocharis quinqueflora*, *Epipactis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Juncus articulatus*, *Ranunculus flammula*.

Bereits PHILIPPI (1968) hatte darauf hingewiesen, daß es sich bei den *Cyperus fuscus*-Gesellschaften oftmals um Fragmente des Cyperetum flavescentis handeln könnte. Nach TRAXLER (1993b) würde sich die *Cyperus fuscus*-Gesellschaft unter sehr nährstoffreichen Bedingungen vom Cyperetum flavescentis ableiten und so gefördert werden. Dennoch ist für das Bestehen der Braunen Zypergras-Gesellschaft das Vorhandensein konkurrenzarmer und wechselfeuchter Standorte ebenso wichtig wie für das Cyperetum flavescentis (TÄUBER & PETERSEN 2000); die Verringerung des Konkurrenzdruckes wird auf Fläche 55 durch fallweise Beweidung erreicht, wodurch offene Stellen bestehen bleiben.

In Österreich wurde die *Cyperus fuscus*-Gesellschaft mehrfach von TRAXLER (1990) aus dem pannonischen Raum belegt, eine Aufnahme aus der Umgebung von Graz stammt von EGGLER (1933). Aus Bayern liegen Daten von WAGNER & WAGNER (1996) vor, aufgrund der engen Fassung des Gesellschaft von TÄUBER & PETERSEN (2000) wären auch die Aufnahmen 2 und 3 des Cyperetum flavescentis von SPRINGER (1987) der *Cyperus fuscus*-Gesellschaft anzuschließen.

4.2.2.19. *Chaerophyllum hirsutum*-(Petasition)-Gesellschaft

Aufgrund des Fehlens von *Aegopodium podagraria*, das als Kennart des Urtici-Aegopodietum podagrariae angesehen wird und nach MÜLLER (1981) immer in dieser Gesellschaft vorkommt, wird der kleinflächige, eutrophe Saum der Streuwiese 34 vorläufig zur *Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft gestellt; diese ist nach MUCINA

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(1993) durch die dominanten und konstanten Arten *Chaerophyllum hirsutum* und *Urtica dioica* gekennzeichnet, wie auch die folgende Aufnahme belegt:

Aufn. 278: Fläche 34, 14.6.2000, 4m x 8m, Ges. 100%, KS 100%:
KS: 3: *Chaerophyllum hirsutum*; 2: *Cirsium oleraceum*, *Urtica dioica*; 1: *Dactylis glomerata*, *Galium album*, *Holcus lanatus*, *Lamium maculatum*; +: *Asarum europaeum*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Glechoma hederacea*, *Lysimachia vulgaris*, *Poa trivialis*, *Primula elatior*, *Rubus caesius*, *Rumex acetosa*, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys*.

Zudem treten die nach MUCINA (1993) konstanten Begleiter *Cirsium oleraceum*, *Dactylis glomerata*, *Equisetum palustre* und *Rumex acetosa* auf. Die Gesellschaft ist identisch mit der *Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft GÖRS & MÜLLER 69 (MUCINA 1993); diese entspricht nach MÜLLER (1981) wiederum der montanen Form des Urtici-Aegopodietum podagrariae (TX. 63 n.n.) OBERD. 64 in GÖRS 68.

Als primäre Standorte werden sumpfige Waldlichtungen angegeben (SMETTAN 1981). In der submontanen Stufe, wie es hier der Fall ist, kommt die *Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft sekundär an luftfeuchten Wald- und Straßenrändern vor. Die für Streuwiesenränder ungewöhnlich nitrophile Gesellschaft wird im Fall der Fläche 34 durch nährstoffreiches Wasser aus einem Entwässerungsgraben begünstigt.

Die Kälberkropf-Flur ist in den Alpen eine der am weitest verbreiteten Hochstaudenfluren, obwohl sie bislang kaum belegt wurde; so fehlen nach MUCINA (1993) Aufnahmen aus Salzburg bislang zur Gänze.

4.2.2.20. *Impatiens glandulifera*-(Convolvuletalia)-Gesellschaft

Unmittelbar an das bereits besprochene Caricetum paniculatae (vgl. Pkt. 4.2.2.4) grenzt in Fläche 53 ein Dominanzbestand mit dem ursprünglich aus Ostasien stammenden, nährstoffliebenden Drüsigen Springkraut.

Eine Fassung als Assoziation ist aufgrund des soziologischen Verhaltens dieser Pflanze nicht möglich; vielmehr verhält sich dieser Neophyt wie *Solidago gigantea*, weshalb aufgrund des Vorkommens von *Cirsium oleraceum* und *Filipendula ulmaria* hier von einer *Impatiens glandulifera*-(Convolvuletalia)-Gesellschaft gesprochen werden muß. Bedingt durch das Fehlen von *Aegopodium podagraria* läßt sie sich zudem einer reinen Ausbildung im Sinne von MÜLLER (1981) zuordnen:

Aufn. 274: Fläche 53, 17.7.2000, 4m x 4m, NO, 2°, Ges. 100%, KS 100%:
KS: 5: *Impatiens glandulifera*; 1: *Mentha longifolia*, *Scirpus sylvaticus*, *Urtica dioica*; +: *Cirsium oleraceum*, *Equisetum palustre*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Impatiens parviflora*, *Scrophularia umbrosa*.

Die Artenarmut wird durch das dichte, bis über 2m reichende Blätterdach von *Impatiens glandulifera* hervorgerufen. Der Boden ist sickernaß und durch eine Kanaleinleitung reich an Nährstoffen.

Hinsichtlich der Verbreitung und Gefährdung dieser Neophyten-Gesellschaft in Salzburg gilt das bei der *Solidago gigantea*-(Aegopodion)-Gesellschaft (Pkt. 4.2.2.22) Geschriebene.

4.2.2.21. Sambucetum ebuli FELF. 42

Am Rand der Streuwiesenfläche 3 wurde ein artenarmer Hochstauden-Bestand mit dominantem Zwerg-Holunder aufgenommen, der durch das Auftreten von *Phalaris*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

arundinacea dem oben beschriebenen Phalaridetum arundinaceae (vgl. Pkt. 4.2.2.9) nahe steht:

Aufn. 276: Fläche 3, 9.6.2000, 2m x 10m, Ges. 100%, KS 100%:
KS: 5: *Sambucus ebulus*; 2: *Carex brizoides*; +: *Carex acutiformis*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Impatiens parviflora*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Phalaris arundinacea*, *Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Rubus caesius*, *Urtica dioica*.

Aufgrund des Fehlens der für die frische bis feuchte Subassoziation von *Convolvulus sepium* typischen Trennarten (vgl. MÜLLER 1981), läge es zunächst nahe, den hier aufgenommenen Bestand rein formal zum häufigen Sambucetum ebuli typicum zu stellen. Die zahlreichen feuchtebedürftigen Begleiter in Aufn. 276 lassen jedoch diese Zuordnung aus ökologischer Sicht kaum zu. Vielmehr wird hierdurch – ähnlich wie in STROBL (1989) – die Nähe zu einer zumindest frischen Ausbildung angezeigt.

Die Gesellschaft ist in Salzburg im Bereich der Nördlichen Kalkalpen zerstreut, sonst sehr selten anzutreffen, aber nicht gefährdet (WITTMANN & STROBL 1990).

4.2.2.22. *Solidago gigantea*-(Aegopodion)-Gesellschaft

Die aus Nordamerika stammende Riesen-Goldrute dringt in ganz verschiedene Gesellschaften ein und verdrängt diese oft ganz, so daß oft nur von *Solidago gigantea*-Verbands- bzw. Ordnungsgesellschaften gesprochen werden kann (MÜLLER 1981). Aufgrund des Vorkommens der Aegopodion-Arten *Aegopodium podagraria* und *Silene dioica* wird die folgende exemplarische Aufnahme in eine *Solidago gigantea*-(Aegopodion)-Gesellschaft eingeordnet:

Aufn. 279: Fläche 33, 17.6.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 20%:
KS: 5: *Solidago gigantea*; 1: *Chaerophyllum hirsutum*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum telmateia*, *Galium album*; +: *Aegopodium podagraria*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum*, *Astrantia major*, *Carex flava*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetum arvense*, *Juncus inflexus*, *Lysimachia nummularia*, *Mentha aquatica*, *Myosotis scorpioides*, *Pimpinella major*, *Primula elatior*, *Rubus caesius*, *Selinum carvifolia*, *Silene dioica*; r: *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Quercus robur* juv..
MS: 3: *Calliergonella cuspidata*; +: *Plagiochila porelloides*, *Plagiothecium denticulatum*.

Trotz des dichten Bestandes kommen noch Streuwiesenarten wie *Carex flava* oder *Selinum carvifolia* vor, das Alter dieser Goldruten-Gesellschaft kann somit noch als relativ jung bezeichnet werden.

Das Aufkommen der Riesen-Goldrute auf Streuwiesen ist – im Gegensatz zu anderen Regionen wie etwa der Schweiz (EGLOFF 1986, VOSER-HUBER 1983) – im Untersuchungsgebiet nur ein nebensächliches Problem, das nahezu nur auf Fläche 33 zu beobachten war; *Solidago gigantea* wird hier wohl durch die sogenannte Auteutrophierung der brachliegenden Wiese gefördert. Ansonsten bleibt diese Goldrutenart noch auf die Streuwiesensäume des Gebietes beschränkt.

Dominanzbestände mit *Solidago gigantea* werden von Österreich lediglich als Saumgesellschaften von den Ufern der Fließgewässer (Senecenion fluviatilis) angegeben (vgl. MUCINA 1993). Nach WITTMANN & STROBL (1990) besitzt die *Solidago gigantea*-Gesellschaft in Salzburg ihren Verbreitungsschwerpunkt im Alpenvorland und ist derzeit nicht gefährdet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.23. Mentho longifoliae-Juncetum inflexi LOHM. 53 n. inv.

Offene bis halboffene Störstellen, welche überwiegend durch menschliche Beeinflussung (Holzlagerung, Befahrung durch Traktoren, Aufgrabungen etc.) auf den untersuchten Streuwiesenflächen hervorgerufen werden, sind oft mit verschiedenen Arten der Gattung *Juncus* bewachsen. Insbesondere tritt hier die Blaugrüne Simse (*Juncus inflexus*) hervor. Diese bildet jedoch nur selten größere, in sich geschlossene und daher aufnahmewürdige Bestände aus, weshalb die von ihr aufgebaute Gesellschaft meist nur fragmentarisch vorliegt. Dennoch konnte die Gesellschaft durch zwei Aufnahmen dokumentiert werden:

Aufn. 246: Fläche 25, 26.5.2000, 5m x 1m, Ges. 100%, KS 95%, MS 5%:
KS: 3: *Juncus inflexus*; 2: *Prunella vulgaris*; 1: *Ajuga reptans, Myosotis scorpioides, Plantago major, Trifolium pratense*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Bellis perennis, Carex echinata, Carex elata, Carex flava, Carex pallescens, Carex panicea, Centaurium erythraea, Cirsium rivulare, Eleocharis palustris, Equisetum palustre, Galium palustre, Glyceria striata, Holcus lanatus, Hypericum tetrapterum, Juncus articulatus, Leontodon hispidus* s.l., *Linum catharticum, Lysimachia vulgaris, Mentha aquatica, Plantago lanceolata, Poa trivialis, Potentilla erecta, Ranunculus acris, Ranunculus repens, Veronica serpyllifolia.*
MS: +: *Calliergonella cuspidata, Thuidium tamariscinum.*

Aufn. 247: Fläche 44, 18.6.2000, 6m x 4m, Ges. 100%, KS 100%, MS 5%:
KS: 3: *Mentha longifolia*; 2: *Juncus acutiflorus, Juncus inflexus*; 1: *Chaerophyllum hirsutum, Juncus effusus*; +: *Ajuga reptans, Caltha palustris, Cardamine pratensis, Carex echinata, Carex elata, Carex flava, Carex hirta, Carex panicea, Cirsium rivulare, Crepis paludosa, Epilobium parviflorum, Equisetum arvense, Festuca pratensis, Galium palustre, Lychnis flos-cuculi, Myosotis scorpioides, Primula elatior, Prunella vulgaris, Ranunculus repens, Sanguisorba officinalis.*
MS: +: *Cratoneuron filicinum, Plagiomnium elatum.*

Beide Bestände sind zwar artenreich, der Anteil an Molinietalia- und insbesondere Calthion-Arten ist jedoch bei Aufn. 247 deutlich höher, die Subdominanz von *Juncus acutiflorus* liegt im engen Kontakt der Aufnahmefläche zum auf der Fläche 44 weit verbreiteten Juncetum acutiflori begründet. Bemerkenswert an Aufn. 246 ist dagegen das Vorkommen des Neophyten *Glyceria striata*, der von STÖHR (2000a) erstmals für das Bundesland Salzburg im Untersuchungsgebiet gefunden werden konnte; nach vorliegenden Befunden scheint sich dieses aus Nordamerika stammende Süßgras vor allem in gestörten Feuchtgebieten anzusiedeln. Zudem tritt die namensgebende, soziologisch weniger spezifische *Mentha longifolia* in Aufn. 246 nicht auf, wodurch nach OBERDORFER (1993) die *Juncus inflexus*-Ausbildung des Mentho longifoliae-Juncetum inflexi belegt wird; die Aufn. 247 läßt sich hingegen der *Mentha longifolia*-Ausbildung einreihen.

Die Roßminzen-Binsenflur stellt auf den untersuchten Flächen eine anthropogene Ersatzgesellschaft dar, ihre primären Vorkommen dürften im Spülsaumbereich der Auen gelegen sein (OBERDORFER 1979/1980). Die Gesellschaft ist in Salzburg weit verbreitet und nicht gefährdet (WITTMANN & STROBL 1990); Aufnahmen finden sich etwa in SPIEß (1995).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.24. Molinietum caeruleae W. KOCH 26 (Tab. 4.2.2.24-1; inkl. Nardo-Molinietum caeruleae GERGELY 56)

Das Molinietum caeruleae steht im Zentrum des Verbandes Molinion und weist keine spezifisch-eigenen Kennarten auf (OBERDORFER 1980); *Molinia caerulea* kommt in den verschiedensten Gesellschaften vor und kann höchstens als schwache Molinietalia-Charakterart gewertet werden (OBERDORFER 1994). Im Sinne von DIERSCHKE (1974 und 1981) ist das Molinietum caeruleae daher eine Zentralassoziation, die lediglich durch die Kennarten des Verbandes charakterisiert wird.

Das Molinietum caeruleae, wie es W. KOCH (1926) beschrieben hat, ist im Gegensatz zum im Untersuchungsgebiet ebenfalls erwarteten Gentiano-Molinietum caeruleae OBERD. 57 em. OBERD. et al. 67 reich an Verbandscharakterarten. Aufgrund des betonten Auftretens der Molinion-Arten *Betonica officinalis*, *Galium boreale* und *Laserpitium prutenicum* wurden alle 46 Aufnahmen vorerst zum Molinietum caeruleae gestellt, obwohl manche Kennarten des Gentiano-Molinietum (vor allem *Astrantia major*, *Gentiana asclepiadea*, *Phyteuma orbiculare* und *Trollius europaeus*) ebenfalls vorkommen, z.T. in den gleichen Aufnahmen enthalten sind und sich die Grenzen der beiden Gesellschaften zuweilen verwischen; offenbar handelt es sich in vielen Fällen um Übergangsbestände zwischen den beiden Assoziationen. Einen Beitrag zu der von ELLMAUER & MUCINA (1993) angesprochenen Differenzierung der beiden Molinieten können die vorliegenden Bestände jedenfalls nicht liefern.

Die Pfeifengras-Wiesen des Untersuchungsgebietes werden meist von *Molinia caerulea* dominiert. Hohe Deckungswerte können zudem vor allem *Betonica officinalis*, *Sanguisorba officinalis*, *Galium boreale*, *Trifolium pratense*, *Carex panicea* und *Leontodon hispidus* s.l. erreichen. An hochsteten Arten sind *Anthoxanthum odoratum*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Carex panicea*, *Carex pulicaris*, *Centaurea jacea*, *Festuca rubra*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus nemorosus* und *Sanguisorba officinalis* anzuführen. *Achillea millefolium* und *Galium verum* können als schwache Trennarten der vorliegenden Molinieten gewertet werden. Eine Moosschicht ist meist nur spärlich entwickelt.

Mit durchschnittlich 36 Phanerogamen pro Aufnahme ist das Molinietum caeruleae die artenreichste Gesellschaft im Untersuchungsgebiet. Dieser Artenreichtum ist wohl die Folge kleinräumiger standörtlicher Unterschiede, welche das Auftreten verschiedener Pflanzen bedingt.

Insbesondere fallen drei Artengruppen auf: zum einen eine Anzahl von Nässezeigern des Caricion davallianae (*Carex davalliana*, *Carex hostiana*, *Epipactis palustris*) und der Phragmitetea (*Phragmites australis*, *Mentha aquatica*), die zur Abgrenzung der Ausbildung mit *Carex hostiana* herangezogen wurde, welche zu den basiphilen Niedermoorgesellschaften überleitet. Dieser Flügel entspricht dem Molinietum caricetosum hostianae von KOCH (1926). Auch andere Autoren charakterisieren die feuchteren Ausbildungen der Pfeifengraswiese mit ähnlichen Arten (z.B. BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & HÜBL 1974 und 1985, BRAUN 1983, BUCHWALD 1996, GANZERT 1991, KLÖTZLI 1969, SPRINGER 1987, STEIN 1989, TREIBER 2000), weshalb dieser Ausbildungsabgrenzung bei der Tabellenarbeit der Vorzug gegeben wurde. Der Ausbildung mit *Carex hostiana* steht eine negativ gekennzeichnete, typische Ausbildung gegenüber, die weniger feuchte und basenreiche Standorte einnimmt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Als zweite Artengruppe fallen in den Molinieten immer wieder Trockenheitszeiger der Festuco-Brometea auf wie *Trifolium montanum*, *Galium verum*, *Scabiosa columbaria*, *Koeleria pyramidata*, *Euphorbia verrucosa* und *Allium carinatum*, die vor allem an trockeneren Streuwiesenrändern und an Hangbereichen vorkommen und mitverantwortlich für den geringen mF-Wert von 6,4 sind; *Helianthemum ovatum*, *Hippocrepis comosa* und *Euphorbia cyparissias* sind hingegen nur in den relativ am längsten trocken bleibenden Bereichen vorhanden (Aufn. 33). Zuweilen wurden diese Arten – ähnlich wie jene der folgenden Artengruppe – zur Bildung von Untereinheiten der Pfeifengraswiese herangezogen (z.B. BUCHWALD 1996, PHILIPPI 1960, SPRINGER 1987), in der vorliegenden Arbeit wurde jedoch darauf verzichtet, da beide Artengruppen in beiden oben angeführten Ausbildungen vorkommen und von einer „künstlichen" Ausweisung weiterer Untereinheiten abgesehen wurde. Daß es auch in der weiteren Umgebung des Untersuchungsgebietes Pfeifengraswiesen gibt, in denen verstärkt Trockenheitszeiger eindringen, wird etwa durch die Studie von WITTMANN (1989) belegt, die eine floristische und soziologische Erhebung der letzten Salzburger Vorkommen von *Gladiolus palustris* zum Ziel hatte. Die Sumpf-Gladiole wurde im Gebiet ebenfalls mehrfach festgestellt und deren soziologische Bindung an das Molinietum (OBERDORFER 1994) durch eine Aufnahme zumindest dokumentiert:

Aufn. 257: Fläche 44, 18.6.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 30%:
KS: 3: *Molinia caerulea*; 2: *Carex panicea*, *Leontodon hispidus* s.l.; 1: *Betonica officinalis*, *Ranunculus nemorosus*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Achillea millefolium*, *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Astrantia major*, *Avenula pubescens*, *Carex elata*, *Carex montana*, *Carex pallescens*, *Centaurea jacea*, *Colchicum autumnale*, *Crepis mollis*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylorhiza maculata*, *Danthonia decumbens*, *Equisetum arvense*, *Equisetum palustre*, *Festuca rubra*, *Galium uliginosum*, *Gladiolus palustris*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Lotus corniculatus*, *Luzula multiflora*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Pimpinella major*, *Plantago lanceolata*, *Platanthera bifolia*, *Polygala vulgaris*, *Prunella vulgaris*, *Sanguisorba officinalis*, *Trifolium pratense*.
MS: 3: *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Die letzte, auf den untersuchten Molinieten immer wieder anzutreffende Artengruppe beinhaltet Nardo-Callunetea-Arten wie *Calluna vulgaris*, *Danthonia decumbens*, *Luzula campestris*, *Nardus stricta* und *Polygala vulgaris*, die einerseits standörtliche Gemeinsamkeiten mit den besprochenen Trockenheitszeigern aufweisen, andererseits zur *Nardus*-Ausbildung des Juncetum acutiflori vermitteln und daher den kalkärmeren Flügel des Molinietum repräsentieren. Insgesamt dürften sie wohl als erste Anklänge von Nardetalia-Gesellschaften (z.B. Polygalo-Nardetum (PRSG. 53) OBERD. 57) zu bewerten sein. Ähnliche mit Nardo-Callunetea-Arten angereicherte Bestände wurden von GÖRS (1951) und STEIN (1989) angeführt. Neben diesen eindeutig noch als Molinietum caeruleae anzusprechenden Beständen finden sich im Untersuchungsgebiet sehr vereinzelt weitere Flächen, in denen *Molinia* zugunsten von *Nardus* auffallend zurücktritt; zwei solcher, vom Borstgras dominierter Aufnahmen wurden deshalb der Tab. 4.2.2.24-1 ausgegliedert und sollen an dieser Stelle wiedergegeben werden:

Aufn. 248: Fläche 18, 11.6.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 20%:
3: *Nardus stricta*; 2: *Betonica officinalis*, *Carex panicea*; 1: *Carex pulicaris*, *Danthonia decumbens*, *Laserpitium prutenicum*, *Leontodon hispidus* s.l., *Plantago lanceolata*; +: *Agrostis capillaris*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Carex flava*, *Carex hostiana*, *Carex pallescens*, *Centaurea jacea*, *Cirsium rivulare*, *Dactylorhiza majalis*, *Equisetum arvense*, *Equisetum telmateia*, *Festuca rubra*, *Gentiana pneumonanthe*, *Holcus lanatus*, *Juncus acutiflorus*,

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Lonicera xylosteum juv., *Lysimachia vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Polygala vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Rhinanthus serotinus*.
MS: 1: *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Dicranum scoparium*; +: *Hylocomium splendens*, *Pleurozium schreberi*.

Aufn. 249: Fläche 12, 16.5.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 10%:
KS: 4: *Nardus stricta*; 2: *Carex panicea*; +: *Agrostis canina*, *Agrostis capillaris*, *Anemone nemorosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Calluna vulgaris*, *Carex pallescens*, *Carex pilulifera*, *Carex umbrosa*, *Centaurea jacea*, *Dactylorhiza majalis*, *Danthonia decumbens*, *Gentiana pneumonanthe*, *Juncus acutiflorus*, *Laserpitium prutenicum*, *Lotus corniculatus*, *Luzula campestris*, *Molinia caerulea*, *Platanthera bifolia*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus nemorosus*, *Sanguisorba officinalis*, *Scorzonera humilis*, *Serratula tinctoria*, *Succisa pratensis*.
MS: +: *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Sphagnum subsecundum*, *Hylocomium splendens*.

Aufgrund der Dominanz von *Nardus stricta*, dem Vorkommen von Molinion-Arten (*Betonica officinalis*, *Gentiana pneumonanthe*, *Laserpitium prutenicum*, *Serratula tinctoria*) und des Übergewichtes an Wirtschaftswiesenarten liegt es nahe, die Aufnahmen 248 und 249 besser bereits als Nardo-Molinietum GERGELY 56 anzusprechen. Zu Vergleichszwecken sind weitere Aufnahmen dieser Gesellschaft in GOEBEL (1995: Stetigkeitstabelle 10) und TREIBER (2000) enthalten; in ELLMAUER & MUCINA (1993) und OBERDORFER (1980) wird die Assoziation nicht berücksichtigt, weshalb das Nardo-Molinietum durch die vorliegenden Aufnahmen zum ersten Mal für Bayern und Österreich belegt sein dürfte

Die reine Pfeifengraswiese ist vor allem eine Gesellschaft basenreicher Niedermoorböden der submontanen bis montanen Stufe (OBERDORFER 1980). Insgesamt gesehen stellt das Molinietum caeruleae einen flächenmäßig bedeutsamen Anteil an der Streuwiesenvegetation im Untersuchungsgebiet dar. Es kommt in den meisten der untersuchten Streuwiesenflächen vor (Abb. 10.3-10). Wie anhand der Artengruppen gezeigt wurde, ist der nasse/basische, wechselfeuchte und saure/basenarme Flügel vertreten. Die meisten Molinieten liegen in ebener Lage; kommen sie in Hanglagen vor, wird keine Himmelsrichtung bevorzugt. Größtenteils werden sie noch genutzt, einige liegen jedoch bereits brach.

In Österreich wurde die reine Pfeifengraswiese bisher mehrfach nachgewiesen (vgl. Übersicht in ELLMAUER & MUCINA 1993); aus Salzburg stammen Aufnahmen z.B. von ECKL (1983), HOFSTÄTTER (1992), HIMMELFREUNDPOINTNER (1995) sowie von BRANDSTETTER (1998), FALKENSTEINER (1993) und WITTMANN (1989) aus dem Bereich des ehemaligen Leopoldskroner Moores. Aus dem Landkreis Berchtesgaden wurde das Molinietum caeruleae von SPRINGER (1987) und GROS & STÖHR (2000) belegt. Sowohl in Salzburg als auch im Landkreis Berchtesgaden sind die Pfeifengraswiesen überwiegend auf den außeralpinen Anteil beschränkt (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993, WITTMANN & STROBL 1990).

Der Gefährdungsstatus des Molinietum caeruleae wird wohl aufgrund der noch vorhandenen Flächenausdehnung unterschiedlich bewertet: in Bayern ist die reine Pfeifengraswiese gefährdet (WALENTOWSKI et al. 1991a), in Salzburg jedoch bereits vom Aussterben bedroht (WITTMANN & STROBL 1990). Nach RIECKEN et al. (1994) ist sie in ganz Deutschland ebenfalls vom Aussterben bedroht. Die Pfeifengraswiesen über kalkreichen Böden wurden darüberhinaus in den Anhang I der FFH-Richtlinie der Europäischen Union aufgenommen (TIEFENBACH 1997).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.25. Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis ILIJANIĆ 68

Zu den Assoziationen, in den *Molinia arundinacea* in Mitteleuropa eine diagnostisch wichtige Rolle spielt, gehört einerseits das Cirsio tuberosi-Molinietum OBERD. et PHIL. ex GÖRS 74 sowie andererseits das von BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ (1987) als Vikariante demgegenüber angenommene Gentiano pneumonanthis-Molinietum ILIJANIĆ 68. *Cirsium tuberosum* und *Lotus maritimus* als Charakterarten der erstgenannten Gesellschaft kommen im Untersuchungsgebiet nicht vor, weshalb der einzige angetroffene Bestand mit *Molinia arundinacea* dem Gentiano pneumonanthis-Molinietum zugeordnet wurde:

Aufn. 256: Fläche 48, 17.6.2000, 5m x 5m, NNW, 2°, Ges. 100%, KS 100%:
KS: 5: *Molinia arundinacea*; 1: *Betonica officinalis*, *Carex montana*, *Lysimachia vulgaris*; +: *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Astrantia major*, *Colchicum autumnale*, *Convallaria majalis*, *Dactylorhiza maculata*, *Galium boreale*, *Galium verum*, *Lotus corniculatus*, *Potentilla erecta*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Trifolium medium*; r: *Knautia maxima*, *Listera ovata*.

Der dichte, von rund 2m hohen Halmen des Rohr-Pfeifengrases geprägte Bestand stockt auf einem leicht nordexponierten Hang mit zeitweiliger Bodentrockenheit und begünstigtem Kleinklima im Landschaftschutzgebiet „Auf dem Tumpen und dem Krumbichel". *Gentiana pneumonanthe* fehlt zwar in Aufn. 256, diese Enzianart muß aber, wie BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ (1993) an Beständen Südmährens und der Slowakei gezeigt hat, nicht immer konstant im Gentiano pneumonanthis-Molinietum vorkommen; von den zahlreichen von BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ (1993) und ELLMAUER & MUCINA (1993) genannten Begleitern kommen *Betonica officinalis*, *Colchicum autumnale*, *Galium boreale*, *Galium verum*, *Sanguisorba officinalis* und *Selinum carvifolia* vor. Zeiger für zeitweise Trockenheit, wie sie für die überwiegend submediterran-subkontinental verbreitete Gesellschaft typisch sind (BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ 1993), sind mit *Carex montana* und *Galium verum* vertreten; die Nähe zum Waldrand wird u.a. durch *Trifolium medium* und *Knautia maxima* dokumentiert. *Molinia arundinacea* scheint gegenüber niedrigen Temperaturen am Anfang der Vegetationsperiode empfindlich zu sein und entwickelt sich meist relativ spät im Jahr, was bereits BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ (1993) festgestellt hatte. Bestärkt wird dies dadurch, daß im Jahr 2000 auch im Untersuchungsgebiet ein beachtlicher phänologischer Unterschied zwischen *Molinia caerulea* und der nahe verwandten *Molinia arundinacea* beobachtet werden konnte: während nämlich die ersten blühenden Individuen des Blauen Pfeifengrases bereits am 18. Juni gesichtet wurden, wurde die Anthese des Rohr-Pfeifengrases erst am 14. August notiert, was der Angabe von CONERT (1981) gerecht wird. Wie also das Artenpaar der Gattung *Molinia* klar demonstriert, können auch phänologische Ergebnisse wertvolle Beiträge für die Unterscheidung nahe verwandter Sippen liefern (vgl. DIERSCHKE 1994 und Pkt. 5.2.3).

Aus Bayern dürfte das Gentiano pneumonanthis-Molinietum noch kaum belegt worden sein, scheint doch bei OBERDORFER (1980) lediglich das Cirsio tuberosi-Molinietum auf. Für das Untersuchungsgebiet ist es als Seltenheit einzustufen und allein deshalb schon gefährdet.

4.2.2.26. Valeriano-Filipenduletum SISS. in WESTH. et al. 46 (Tab. 4.2.2.26-1)

Drei Aufnahmen aus Tab. 4.2.2.26-1 können der Baldrian-Mädesüß-Flur zugeordnet werden. *Valeriana officinalis*, die als Kennart des vorliegenden gemäßigt-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

kontinentalen Flügels der Gesellschaft gilt, wird in Westeuropa meist durch *Valeriana procurrens* ersetzt (OBERDORFER 1980), die auch in der Erstbeschreibung aufscheint.

Im Untersuchungsgebiet tritt das Valeriano-Filipenduletum nur an wenigen Streuwiesen-Säumen unterhalb von 500m Seehöhe auf; meist wird es durch das Lysimachio-Filipenduletum abgelöst, das durchschnittlich jedoch artenärmer ist als die Baldrian-Mädesüß-Flur und an klimatisch weniger günstigen Standorten vorkommt, sonst aber ähnliche ökologische Ansprüche stellt. Die bis über einem Meter hohe *Valeriana officinalis* konnte selbst nur mit einem Deckungswert von + bzw. 2 angetroffen werden, während *Filipendula ulmaria* dominant hervortritt. Die im Lysimachio-Filipenduletum überlegene *Lysimachia vulgaris* ist hingegen nur spärlich vertreten. Hochstete Begleiter sind zudem *Ajuga reptans*, *Holcus lanatus*, *Poa trivialis* und *Rumex acetosa*. Das Auftreten von *Chaerophyllum hirsutum* in zumindest zwei der Aufnahmen läßt die Nähe zu der von OBERDORFER (1993) angeführten montanen *Chaerophyllum hirsutum*-Form des Valeriano-Filipenduletum vermuten. Aufnahme 140, die neben *Valeriana officinalis* auch *Geranium palustre* enthält, wurde trotz der Zuordnungsoption zum Geranio-Filipenduletum beim Valeriano-Filipenduletum belassen.

Aus Österreich liegen, bedingt durch die hier verlaufende Arealgrenze der Gesellschaft, nur wenige gesicherte Aufnahmen vor (Übersicht in ELLMAUER & MUCINA 1993). Aus Salzburg wird die Baldrian-Mädesüß-Flur von WITTMANN & STROBL (1990) von der Montanstufe angegeben und mit einem Gefährdungsgrad von 3 ausgewiesen; entsprechende Aufnahmen stammen etwa von RATZENBÖCK (1997). Keine Gefährdung aufgrund der weiten Verbreitung liegt nach WALENTOWSKI et al. (1991a) hingegen in Bayern vor. Dennoch wurden sämtliche planar bis hochmontan verbreiteten Filipendulion-Bestände in den Anhang I der FFH-Richtlinie der Europäischen Union aufgenommen (RIECKEN et al. 1994).

4.2.2.27. Lysimachio vulgaris-Filipenduletum BAL.-TUL. 78 (Tab. 4.2.2.26-1)

Die Gilbweiderich-Mädesüß-Flur als im Untersuchungsgebiet häufigste Streuwiesen-Saumgesellschaft wurde durch 13 Aufnahmen dokumentiert. Nach ELLMAUER & MUCINA (1993) ist das Lysimachio vulgaris-Filipenduletum sogar die häufigste Assoziation des Filipendulion in Österreich überhaupt, die vorwiegend zwischen 260 und 700m Seehöhe in kühleren Gebieten vorkommt; als Wuchsorte werden Bachauen, Ufer und Quellbereiche über sauren, lehmig-tonigen, vergleyten, humosen Böden angeführt. Im Untersuchungsgebiet werden ebene Lagen in unterschiedlichen Seehöhen bevorzugt.

Lysimachia vulgaris und *Filipendula ulmaria* dominieren meist über die zahlreich vorkommenden, entsprechenden Klassen-, Ordnungs- und Verbands-Kennarten und sonstigen Begleitern. Die von ELLMAUER & MUCINA (1993) angeführten Trennarten *Viola palustris* bzw. *Carex panicea* wurden jedoch nur einmal bzw. zweimal festgestellt. Die Moosschicht ist, unabhängig von der Deckung der Krautschicht, sehr unterschiedlich entwickelt. Die Bestände liegen brach oder werden meist vom Streuwiesenschnitt nicht mehr erfaßt.

Im Gebiet konnte eine Ausbildung mit – meist dominantem – *Equisetum telmateia*, die stärker von Quellwasser beeinflußte und mit dem vorwiegend montan-subalpin verbreiteten *Chaerophyllum hirsutum* kühlere Standorte anzeigt, einer typischen Ausbildung gegenüber gestellt werden. Letztere ist zudem durch eine im Mittel

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

niedrigere Artenzahl, durch etwas geringere mN-Zahlen und durch ein stärkeres Auftreten von *Filipendula ulmaria* von der ersteren differenziert. Die Ausbildung mit *Equisetum telmateia* dürfte der von STROBL (1989) aus dem Untersuchungsgebiet beschriebenen *Equisetum telmateia*-Gesellschaft nahe stehen, wenn auch die typischen Arten *Lysimachia vulgaris* und *Filipendula ulmaria* in der einzigen von STROBL (1989) publizierten Aufnahme fehlen. Ähnlich der *Equisetum telmateia*-Gesellschaft ist die *Equisetum telmateia*-Ausbildung des Lysimachio-Filipenduletum als Zeuge der ehemaligen Alno-Ulmion-Waldgesellschaften zu deuten.

Das Lysimachio-Filipenduletum wurde in Salzburg bislang kaum dokumentiert. Nach ELLMAUER & MUCINA (1993) wäre eine Aufnahme in KRISAI (1975), die vom Autor zunächst zum Caricetum elatae gestellt wurde, als eine neue Subassoziation des Lysimachio-Filipenduletum anzusehen. Über die Verbreitung und den Gefährdungsgrad in Salzburg und in Bayern ist nichts bekannt (vgl. WITTMANN & STROBL 1990, WALENTOWSKI et al. 1991a).

4.2.2.28. *Filipendula ulmaria*-(Molinietalia)-Gesellschaft (Tab. 4.2.2.26-1)

Neben dem Valeriano-Filipenduletum und dem Lysimachio-Filipenduletum, die jeweils nur an ihren Charakterarten erkannt werden können (ELLMAUER & MUCINA 1993, OBERDORFER 1980), kommen auf den untersuchten Streuwiesen vereinzelt Bestände vor, in denen das Echte Mädesüß beste Wuchsbedingungen besitzt und artenarme Dominanzbestände aufbaut. Derartige *Filipendula ulmaria*-(Molinietalia)-Gesellschaften wurden exemplarisch durch eine Aufnahme von Fläche 56 belegt; die Artengarnitur besteht dabei nur aus elf Phanerogamen und einer Moosart. Das Auftreten von *Caltha palustris*, *Juncus effusus*, *Valeriana dioica* und *Cirsium rivulare* rechtfertigt die Zugehörigkeit zur Ordnung der Molinietalia. Ausgesprochene Nässezeiger sind neben der Sumpf-Dotterblume durch *Equisetum telmateia* und *Cardamine amara* vertreten, die dem Bestand einen entsprechend hohen mF-Wert von 7,5 verleihen.

Offensichtlich ist die *Filipendula ulmaria*-(Molinietalia)-Gesellschaft in Österreich bislang erst selten belegt worden, können doch ELLMAUER & MUCINA (1993) nur eine Aufnahme von EGGLER (1961) aus der Steiermark dieser Gesellschaft zuordnen; aus Salzburg wurde sie inzwischen von SPIEẞ (1995) aus dem mittleren Saalachtal dokumentiert.

4.2.2.29. *Lysimachia vulgaris*-(Molinietalia)-Gesellschaft

Die großflächigen, von *Lysimachia vulgaris* geprägten Dominanzbestände der Fläche 50 konnten in keine der bekannten Streuwiesengesellschaften integriert werden; aufgrund des völligen Fehlens von *Filipendula ulmaria* wurden sie nicht in das Lysimachio-Filipenduletum und die Tab. 4.2.2.26-1 eingeordnet. Durch die folgende Aufnahme sollen sie als ranglose Gesellschaft dokumentiert werden:

Aufn. 291: Fläche 50, 17.6.2000, 4m x 6m, Ges. 100%, KS 100%, MS 15%:

KS: 4: *Lysimachia vulgaris*; 2: *Carex pallescens*; 1: *Agrostis capillaris*, *Carex panicea*, *Potentilla erecta*; +: *Ajuga reptans*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex flava*, *Centaurea jacea*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylorhiza majalis*, *Equisetum arvense*, *Juncus acutiflorus*, *Lathyrus pratensis*, *Leontodon hispidus* s.l., *Lotus corniculatus*, *Luzula multiflora*, *Lychnis flos-cuculi*, *Picea abies* juv., *Plantago lanceolata*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rhinanthus serotinus*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Trifolium pratense*, *Vicia cracca*; r: *Platanthera bifolia*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MS: 2: *Calliergonella cuspidata*; +: *Climacium dendroides*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Thuidium tamariscinum*.

Der hohe Gruppenwert der Molinietalia-Arten erlaubt eine Zuordnung zu den Wirtschaftswiesen. Trotz der Eintönigkeit und der weitgehend ähnlichen Artengarnitur konnte als floristische Besonderheit *Ophioglossum vulgatum* in dieser Gesellschaft festgestellt werden, die aber in vorliegender Aufnahme nicht erfaßt wurde.

Vom benachbarten Rest des Leopoldskroner Moores werden von BRANDSTETTER (1998) ebenfalls *Lysimachia vulgaris*-reiche Bestände angeführt, die jedoch durch ein hochstetes Vorkommen von *Juncus effusus* von den hier vorliegenden differenziert sind. Ansonsten ist in der Literatur kaum etwas über die gegenständliche Dominanzgesellschaft zu erfahren.

4.2.2.30. Juncetum acutiflori BR.-BL. 15 (Tab. 4.2.2.30-1)

Bestände, in denen die von ELLMAUER & MUCINA (1993) angeführte transgressive Kennart *Juncus acutiflorus* zur Dominanz gelangt, werden zum Waldbinsen-Sumpf gestellt, wenn auch der Begriff „Sumpf" zumindest im Untersuchungsgebiet kaum zutreffend ist. Vielmehr handelt es sich beim Juncetum acutiflori hier um eine Feuchtwiese, die sich ohne Probleme für eine Streumahd eignet.

Weite Verbreitung erlangt das als acidophil geltende Juncetum acutiflori in Westeuropa, weshalb es als subatlantische Gesellschaft anzusehen ist. Die übrigen Kennarten des Verbandes Juncion acutiflori wie *Carum verticillatum* oder *Wahlenbergia hederacea* erreichen das – klimatisch wie floristisch – ozeanisch getönte Untersuchungsgebiet nicht mehr, so daß das Juncetum acutiflori hier als verarmte Gesellschaft bezeichnet werden muß; von den weiteren Verbands-Kennarten wie *Anagallis tenella* sind aktuelle Nachweise aus Österreich nur von Saalfelden (Salzburg) bekannt (KULBROCK & KULBROCK 1994), das kleine Vorkommen von *Scutellaria minor* im Mühlviertel (Oberösterreich) wurde bereits kurz nach seiner Auffindung wieder zerstört (vgl. PILS 1999).

Das submontan-montan verbreitete Juncetum acutiflori kommt auf kalkarmen bis kalkfreien, jedoch z.T. basenreichen Böden vor und ist somit als Gegenstück zum stets calciphilen Juncetum subnodulosi anzusehen; hinsichtlich des trophischen Niveaus und der erforderlichen Nässegrade haben beide Gesellschaften ähnliche Ansprüche (QUINGER et al. 1995).

Vergleichbar zum Juncetum subnodulosi fällt der Waldbinsen-Sumpf bereits von weitem durch die charakteristischen Blätter und Stengel der Waldbinse auf, die jedoch gegenüber jenen der Stumpfblütigen Simse meist einen helleren Grünton aufweisen und zuweilen weniger mastig erscheinen. An weiteren kodominanten Arten kommen im hiesigen Juncetum acutiflori immer wieder *Sanguisorba officinalis*, *Potentilla erecta*, *Carex panicea* und *Lysimachia vulgaris* vor. Hochstet sind u.a. *Anthoxanthum odoratum*, *Betonica officinalis*, *Carex panicea*, *Carex pulicaris*, *Dactylorhiza majalis*, *Holcus lanatus*, *Potentilla erecta* sowie *Molinia caerulea* als Zeiger für die Streunutzung. Gegenüber dem Molinietum caeruleae ist das Juncetum acutiflori im Untersuchungsgebiet – wenn auch nur schwach – durch *Carex echinata* und *Myosotis scorpioides* differenziert. Die durchschnittliche Anzahl an Gefäßpflanzen beträgt 28. Die Moosschicht unterscheidet sich je nach Ausbildung beträchtlich.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Bemerkenswert ist, daß *Crepis paludosa*, die zur Namensgebung des früher gebräuchlichen Synonyms Crepido-Juncetum acutiflori OBERD. 57 herangezogen wurde, mit Ausnahme des Juncetum subnodulosi in allen Calthion-Gesellschaften des Untersuchungsgebietes eine höhere Stetigkeit erlangt als im Juncion acutiflori. Sämtliche drei aufgenommenen Bestände mit dem Sumpf-Pippau werden einmal im Jahr gemäht, so daß nicht der Auffassung von HOBOHM & SCHWABE (1985) entsprochen werden kann, *Crepis paludosa* als Brachezeiger einzustufen; im übrigen fehlt diese Art bei der Erstbeschreibung von BRAUN (1915) gänzlich.

In Aufn. 213 kommt als floristische Besonderheit *Carex hartmanii* mit Deckungswert 2 vor. Die seltene Hartmans Segge ist im Untersuchungsgebiet einerseits an das Molinietum caeruleae, andererseits an das Juncetum acutiflori gebunden. Meist tritt sie in dichten Herden auf und kann dann Dominanzbestände ausbilden, wie die folgende Aufnahme beweist:

Aufn. 258: Fläche 18, 11.6.2000, 2m x 4m, Ges. 100%, KS 100%, MS 30%:
KS: 4: *Carex hartmanii*; 2: *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*; +: *Carex elata*, *Carex flava*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium rivulare*, *Epilobium parviflorum*, *Epipactis palustris*, *Equisetum telmateia*, *Festuca arundinacea*, *Hypericum tetrapterum*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Lathyrus pratensis*, *Lysimachia nemorum*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis scorpioides*, *Potentilla erecta*, *Sanguisorba officinalis*; r: *Dactylorhiza majalis*, *Holcus lanatus*.
MS: 2: *Calliergonella cuspidata*; +: *Rhizomnium punctatum*.

Ob dieser Bestand noch zum Juncetum acutiflori zu stellen ist, muß aufgrund des spärlichen Auftretens der Spitzblütigen Simse in Frage gestellt werden. Insgesamt kann jedoch der Einschätzung von LIEPELT & SUCK (1992) nicht Folge geleistet werden, daß *Carex hartmanii* eine Molinion-Verbandscharakterart wäre. Vielmehr ist sie, wie OBERDORFER (1994) angibt, als Molinietalia-Ordnungscharakterart aufzufassen; so wurde sie neben dem Molinion caeruleae und dem Juncion acutiflori bislang aus dem Cnidion dubii (z.B. PHILIPPI 1960) und dem Calthion palustris (z.B. WESTHOFF & KETNER 1967) belegt. Dem Verfasser ist im Landkreis Berchtesgaden ein Vorkommen von *Carex hartmanii* in einer Bachdistel-Wiese bekannt (vgl. GROS & STÖHR 2000).

Von den Ausbildungen des Juncetum acutiflori im Untersuchungsgebiet ist zunächst jene mit *Nardus stricta* anzuführen, die mit *Calluna vulgaris*, *Danthonia decumbens*, *Carex pilulifera*, *Luzula campestris* und *Hieracium lactucella* weitere differenzierende Arten der Nardo-Callunetea besitzt; *Agrostis canina* tritt bezeichnenderweise diesem anspruchslosen und stark acidophilen Flügel des Juncetum acutiflori hinzu. Die berechneten mittleren Zeigerwerte stützen diese Einschätzung der Standortsverhältnisse. Zudem wird diese Ausbildung durch die Moosschicht gekennzeichnet, die des öfteren hohe Deckungswerte erreicht und in der verschiedene *Sphagnum*-Arten hervortreten. Daß die *Nardus*-Ausbildung des Juncetum acutiflori nicht nur eine lokale Erscheinung ist, beweist STEIN (1989), wenn er ähnliche *Nardus stricta*-reiche Waldbinsen-Bestände aus dem nicht weit entfernten Isar-Inn-Hügelland anführt, die zusätzlich *Pedicularis sylvatica* als Trennart aufweisen; das Wald-Läusekraut kommt in Untersuchungsgebiet jedoch nicht vor, sein nächstes österreichisches Vorkommen liegt im subozeanisch getönten Kobernaußerwald im Innviertel (Oberösterreich; vgl. STÖHR 1998b).

Auf die verwandtschaftlichen Beziehungen des Juncetum acutiflori zu den Nardo-Callunetea weisen auch HOBOHM & SCHWABE (1985) hin. Die *Nardus stricta*-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ausbildung des Juncetum acutiflori ist in denjenigen Bereichen des Untersuchungsgebietes zerstreut anzutreffen, in denen die Böden oberflächlich weitgehend kalkfrei und bereits stärker versauert sind; betroffen davon sind die ebenen, niedrig gelegenen Flächen des nordwestlichen Teilgebietes (Abb. 10.3-11).

Eine zweite Ausbildung soll nach *Cirsium rivulare* benannt werden, die ähnlich dem Juncetum cirsietosum rivularis von GÖRS (1958) den Kontakt mit den basiphilen Streuwiesengesellschaften herstellt. Neben *Myosotis scorpioides*, *Galium palustre*, *Carex elata*, *Mentha aquatica* und *Trollius europaeus* kommen als Trennarten *Carex davalliana* und *Selinum carvifolia* hinzu. Letztere wäre zudem eine eigene Trennart für das Selino-Juncetum acutiflori PHIL. 60, dieses Syntaxon konnte aber für das Untersuchungsgebiet nicht aufrecht erhalten werden. In der Moosschicht der *Cirsium rivulare*-Ausbildung treten die für die *Nardus*-Ausbildung typischen *Sphagnum*-Arten gegenüber *Calliergonella cuspidata* zurück. Die mittleren Feuchte-, Reaktions- und Nährstoffzahlen sind im Vergleich zur *Nardus*-Ausbildung z.T. deutlich erhöht. Im Untersuchungsgebiet ist die *Cirsium rivulare*-Ausbildung nicht selten den Quellbereichen näher gelegen als die *Nardus*-Ausbildung und – wie das Juncetum acutiflori insgesamt – noch als mäßig häufige Gesellschaft einzustufen (Abb. 10.3-11). Zudem ist das Juncetum acutiflori hier zweifellos zu den flächenmäßig bedeutenden Streuwiesengesellschaften zu stellen.

Ein weiterer *Juncus acutiflorus*-Bestand, der sich aufgrund seiner Artengarnitur in keine der beiden Ausbildungen einordnen läßt, wird im folgenden als Einzelaufnahme wiedergegeben:

Aufn. 244: Fläche 7, 15.6.2000, 5m x 5m, Ges. 98%, KS 98%, MS 30%:

KS: 2: *Carex panicea*, *Juncus acutiflorus*, *Leontodon hispidus* s.l.; 1: *Carex davalliana*, *Carex pulicaris*, *Drosera intermedia*, *Galium palustre*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus flammula*, *Rhynchospora alba*; +: *Agrostis capillaris*, *Anthoxanthum odoratum*, *Briza media*, *Carex echinata*, *Carex flava*, *Carex hostiana*, *Carex pallescens*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza majalis*, *Danthonia decumbens*, *Eriophorum latifolium*, *Euphrasia officinalis*, *Holcus lanatus*, *Juncus conglomeratus*, *Linum catharticum*, *Lotus pedunculatus*, *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Myosotis scorpioides*, *Parnassia palustris*, *Picea abies* juv., *Plantago lanceolata*, *Primula farinosa*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus nemorosus*, *Sanguisorba officinalis*, *Schoenus ferrugineus*, *Tofieldia calyculata*, *Trifolium pratense*; r: *Hypericum tetrapterum*.

MS: 2: *Sphagnum subsecundum*; 1: *Calliergonella cuspidata*, *Campylium stellatum*, *Drepanocladus cossoni*.

Bemerkenswert an Aufn. 244 ist, daß mit *Rhynchospora alba* und *Drosera intermedia* Anklänge an das Rhynchosporion albae gegeben sind, die durch weitere Scheuchzerio-Caricetea-Arten verstärkt werden. Dies ist insofern überraschend, als Schlenkengesellschaften des genannten Verbandes nicht im Untersuchungsgebiet angetroffen wurden und derartige Übergänge des Juncetum acutiflori in der Literatur bisher unberücksichtigt blieben.

Besonders großflächige Bestände des Juncetum acutiflori am Rand der untersuchten Streuwiesen gehen meist auf Störung und Düngereintrag zurück, wie ein Anrainer der Fläche 52 beobachten konnte. Allerdings sollen starke Düngung und Entwässerung nach HOBOHM & SCHWABE (1985) die Existenz dieser Gesellschaft bedrohen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Für die Entwicklung des Waldbinsen-Sumpfes dürften im Untersuchungsgebiet vor allem die oberflächlich stark entkalkten Böden maßgeblich sein. Das nicht seltene Auftreten des acidotoleranten Juncetum acutiflori in einem überwiegend von basiphilen Gesellschaften dominierten Gebiet ist sicherlich als Besonderheit zu werten; in der ebenfalls stark kalkbeeinflußten westlichen Bodenseeregion konnte es von GRÜTTNER (1990) nur an einer Stelle angetroffen werden.

In Südbayern ist das Juncetum acutiflori höchstens zerstreut anzutreffen, darüberhinaus klaffen hier weite Verbreitungslücken; im Salzach- und im Inn-Chiemseevorland ist die Waldbinse jedoch nicht selten (QUINGER et al. 1995). Für Bayern wird die Gesellschaft insgesamt als gefährdet eingestuft (WALENTOWSKI et al. 1991a). Gemäß der Übersicht in ELLMAUER & WALLNÖFER (1993) wurde sie in Österreich bislang kaum belegt, aus Salzburg dürften Aufnahmen bislang überhaupt fehlen; sie wird jedoch von WITTMANN & STROBL (1990) aus dem Salzburger Alpenvorland angeführt, wo sie bereits vom Aussterben bedroht ist.

Die Gesellschaften des Juncion acutiflori wurden als Lebensräume von EU-weiter Bedeutung in die FFH-Richtlinie aufgenommen (RIECKEN et al. 1994).

4.2.2.31. Juncetum subnodulosi W. KOCH 26 (Tab. 4.2.2.8-1)

Der bereits besprochenen *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft, die zu den Phragmitetea zu zählen ist, wurden in Tab. 4.2.2.8-1 bewußt die acht Aufnahmen des zum Calthion gehörigen Juncetum subnodulosi gegenübergestellt. Diese Knotenbinsen-Wiese ist gegenüber der *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft durch eine umfangreiche Trennartengruppe differenziert, der Scheuchzerio-Caricetea- und vor allem Molinio-Arrhenatheretea-Arten angehören; im Gegenzug treten Phragmitetea-Arten deutlich zurück. Zudem weisen die aufgefundenen Bestände des Juncetum subnodulosi durchschnittlich viermal so viele Arten auf wie jene der *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft.

Das Juncetum subnodulosi ist von weitem bereits durch seine dunkelgrüne Färbung erkennbar. Es wird von der namensgebenden Kennart deutlich dominiert, größere Bedeutung können noch *Potentilla erecta*, *Carex panicea* und *Leontodon hispidus* s.l. erreichen. Mit hoher Stetigkeit kommen zudem *Carex davalliana*, *Carex hostiana*, *Molinia caerulea*, *Ranunculus nemorosus* und *Selinum carvifolia* hinzu. In der durchwegs hoch deckenden Moosschicht tritt vor allem *Calliergonella cuspidata* in Erscheinung. Überraschenderweise konnten *Trollius europaeus* und *Gentiana asclepiadea* nicht in den Knotenbinsen-Wiesen nachgewiesen werden, wodurch eine Zuordnung zur präalpinen Rasse des Juncetum subnodulosi (syn. Trollio-Juncetum subnodulosi OBERD 57) nicht vollzogen werden konnte. Als Wuchsorte des Juncetum subnodulosi kommen im Gebiet ebene Streuwiesenbereiche in Betracht, deren Boden gut mit Wasser und Basen versorgt ist, ohne daß dabei eine lang andauernde Überstauung ausgebildet wird. Zudem lassen sich ähnlich großflächige Bestände wie jene des Juncetum acutiflori auf Nährstoffeintrag durch den Wasserzug oder durch Störungen zurückführen (vgl. OBERDORFER 1980). Daß ganz allgemein vielen Vertretern der Gattung *Juncus* auf Streuwiesen oft die Rolle von Störungszeigern zukommt (vgl. OBERDORFER 1994), konnte im Untersuchungsgebiet mehrfach an *Juncus effusus*, *J. inflexus*, *J. acutiflorus* und eben *J. subnodulosus* beobachtet werden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Trotz seiner Neigung, größere Bestände auszubilden, konnte das Juncetum subnodulosi nur von sieben Streuwiesenflächen festgestellt werden, die allesamt unterhalb von 500m Seehöhe und am Rand des geschlossenen Waldgebietes liegen (Abb. 10.3-12). Diese Bevorzugung klimatisch günstiger Lagen wird der submediterran-atlantischen Verbreitung der Knotenbinse gerecht, die nach OBERDORFER (1980) insbesondere in den Tieflagen West- und Südwesteuropas auf Naßstandorte angewiesen ist.

Mit Ausnahme der brachgefallenen Bereiche auf den Flächen 33 und 43 wird das Juncetum subnodulosi meist einmal im Jahr gemäht. Dadurch ergibt sich ein weiterer Unterschied zu den durchwegs brach liegenden Beständen der *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft.

Direkt an das Juncetum subnodulosi grenzen im Untersuchungsgebiet die beiden Caricion davallianae- und die Molinietalia-Gesellschaften an; insbesondere aber, wenn das Juncetum acutiflori und das Juncetum subnodulosi zusammenstoßen (Flächen 21 oder 48), ergeben sich ungewohnte Bilder zweier sich ökologisch ausschließender Gesellschaften (QUINGER et al. 1995), die kleinräumige Änderungen der Standortsverhältnisse vermuten lassen. Während aber *Juncus subnodulosus* nicht in den Waldbinsen-Sumpf übergreift, kann die Stumpfblütige Simse sehr wohl zum steten Begleiter des Primulo-Schoenetum werden und an besonders quelligen Stellen dort sogar faziesbildend sein; OBERDORFER (1980) vermutet am Rand waldoffener Kalkflachmoore, was den primären Schoeneten des Gebietes entsprechen würde, den Ursprung des Juncetum subnodulosi. Der Übergang zum Schoenetum wird in Aufnahme 112 (Tab. 4.2.2.8-1) dargestellt, die bereits *Schoenus ferrugineus* und zahlreiche weitere Tofieldietalia-Arten enthält. Die Aufnahme 119 läßt im Gegensatz dazu bereits die Nähe zur *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft erkennen.

Die bisherigen Darlegungen ermöglichen es nun, die Position des Juncetum subnodulosi im pflanzensoziologischen System zu behandeln. Schon KOCH (1926) erwähnt bei der Erstbeschreibung die auffallende Sonderstellung, welche die Assoziation zwischen den Scheuchzerio-Caricetea und den Molinio-Arrhenatheretea einnimmt; zuweilen wurde sogar der Versuch unternommen, das Juncetum subnodulosi als Assoziation aufzugeben und sie stattdessen als Untereinheit verschiedener Gesellschaften zu führen (vgl. GÖRS 1963). Selbst heute noch wird das Juncetum subnodulosi entweder in das Calthion (OBERDORFER 1980) oder in das Caricion davallianae gestellt (STEINER 1993); nach GRÜTTNER (1990) liegt der Schwerpunkt von *Juncus subnodulosus* im Calthion, nach BRAUN (1968) jedoch im Caricion davallianae. Anhand der hochsteten und dominanten Begleiter der vorliegenden Aufnahmen geht ebenfalls nicht eindeutig hervor, zu welchem der genannten Verbände die Knotenbinsen-Wiese letztendlich zu stellen ist. Aufgrund der Artengarnitur soll jedoch hier dem Vorschlag von OBERDORFER (1980) entsprochen und das Juncetum subnodulosi beim Calthion belassen werden.

Nach NIKLFELD (1973) liegt das Verbreitungsoptimum des Juncetum subnodulosi im Alpenbereich. Im Gebiet des nördlichen Alpenrandes und des Alpenvorlandes wurde es bisher zahlreich belegt (z.B. BRAUN 1968, GRÜTTNER 1990, KLÖTZLI 1969, LANG 1990, VOLLMAR 1947). Aus Österreich stammt Aufnahmematerial lediglich von KÖLLNER (1983) aus dem Burgenland; STEINER (1993) erwähnt das Juncetum subnodulosi zusätzlich aus Vorarlberg.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In Bayern kommt es südlich der Donau nur zerstreut vor, in Nordbayern ist es auf das Schweinfurter Trockengebiet beschränkt; seinen Schwerpunkt hat das Juncetum subnodulosi im voralpinen Hügel- und Moorland (QUINGER et al. 1995), zeigt hier aber auffallende Verbreitungslücken. Für den Landkreis Berchtesgaden werden Vorkommen von *Juncus subnodulosus* und dessen Gesellschaft aus dem oberen Surtal, vom Höglberg sowie – bereits im Untersuchungsgebiet – von Marzoll genannt (BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN 1993). Nach WALENTOWSKI et al. (1991a) wird die Knotenbinsen-Wiese in Bayern als gefährdet eingestuft.

Nachdem *Juncus subnodulosus* in Salzburg erst wieder im Jahre 1999 von STROBL sowie von EICHBERGER & ARMING aufgefunden wurde, dürften die hier gefundenen Bestände zur Zeit die einzigen sein, die durch Aufnahmen belegt wurden; aufgrund der bisher bekannten, geringen Verbreitung und des allgemeinen Streuwiesenrückganges kann das Juncetum subnodulosi in Salzburg als vom Aussterben bedroht angesehen werden.

4.2.2.32. Angelico-Cirsietum oleracei TX. 37 em. OBERD. in OBERD. et al. 67

Da *Cirsium rivulare* die meisten der Calthion-Wiesen des Untersuchungsgebietes wesentlich prägt, ist eine reine Kohldistel-Wiese nur selten anzutreffen. Exemplarisch wurde sie vom nährstoffreichen Randbereich der Fläche 3 belegt:

Aufn. 253: Fläche 3, 8.8.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 5%:
KS: 3: *Cirsium oleraceum*, *Molinia caerulea*; 2: *Angelica sylvestris*; 1: *Ajuga reptans*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Galium album*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla erecta*; +: *Achillea millefolium*, *Aegopodium podagraria*, *Carex flacca*, *Carex hirta*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum arvense*, *Galium boreale*, *Glechoma hederacea*, *Heracleum sphondylium*, *Hypericum maculatum* agg., *Knautia maxima*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Mentha longifolia*, *Phragmites australis*, *Pimpinella major*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rumex acetosa*, *Salix caprea* juv., *Sanguisorba officinalis*, *Valeriana officinalis*, *Vicia cracca*.
MS: +: *Calliergonella cuspidata*, *Plagiomnium undulatum*.

Der vorliegende Bestand ist wie die Gesellschaft insgesamt (OBERDORFER 1980) nur schwach charakterisiert; *Valeriana dioica* als Trennart zum Cirsietum rivularis fehlt ebenso wie die übrigen Trennarten *Carex acutiformis*, *Carex panicea* und *Medicago lupulina* (vgl. ELLMAUER & MUCINA (1993); aufgrund des Auftretens von mehreren konstanten Begleitern (*Deschampsia cespitosa*, *Pimpinella major*, *Ranunculus acris* und *Rumex acetosa*) erscheint die Zuordnung dennoch als gerechtfertigt. Der hohe Anteil von *Molinia caerulea* ist auf die zeitweise Verbrachung der Fläche zurückzuführen.

Das Angelico-Cirsietum wurde in Salzburg von BRANDSTETTER (1998), FRANK (2000), RATZENBÖCK (1997) und SPIEß (1995) belegt; in diesem Bundesland zählt es nach WITTMANN & STROBL (1990) bereits zu den gefährdeten Pflanzengesellschaften.

4.2.2.33. Cirsietum rivularis NOW. 27 (Tab. 4.2.2.33-1)

Trotz der Tatsache, daß Calthion-Gesellschaften mit Ausnahme des Juncetum subnodulosi im allgemeinen nicht zu den typischen Streuwiesengesellschaften gehören (vgl. QUINGER et al. 1995), kommen sie am Rand der untersuchten Flächen klein-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

flächig zerstreut bis häufig vor (Abb. 10.3-13) und werden demnach zum Großteil auch streugenutzt.

Meist werden sie von der Bach-Distel dominiert und können daher als Cirsietum rivularis angesprochen werden. Zudem können je nach Ausprägung weitere Arten wie *Holcus lanatus*, *Trifolium pratense*, *Crepis paludosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Chaerophyllum hirsutum* oder *Lysimachia vulgaris* zur Dominanz gelangen. Größere Deckungswerte von *Molinia caerulea* sind für eine nachfolgend zu besprechende Ausbildung des Cirsietum rivularis typisch. An hochsteten Arten sind u.a. mehrere Klassen-, Ordnungs- und Verbands-Charakterarten wie *Angelica sylvestris*, *Dactylorhiza majalis*, *Holcus lanatus*, *Juncus effusus*, *Lathyrus pratensis*, *Plantago lanceolata* und *Ranunculus acris* zu nennen, viele von ihnen werden auch bei ELLMAUER & MUCINA (1993) angeführt. Die mittlere Anzahl an Phanerogamen beträgt rund 35 Sippen. In der an Deckung sehr variierenden Moosschicht gelangt meist *Calliergonella cuspidata* zur Vorherrschaft.

Der Nähe zu den eigentlichen Streuwiesengesellschaften wird durch die Abgrenzung einer Ausbildung mit *Molinia caerulea* Rechnung getragen. Neben dem Blauen Pfeifengras ist diese Ausbildung durch *Selinum carvifolia*, *Carex flava*, *Briza media*, *Ranunculus nemorosus* und *Carex hostiana* gekennzeichnet. Ebenfalls treten, wenn auch kaum differenzierend, bezeichnenderweise *Carex pulicaris*, *Juncus acutiflorus* und *Laserpitium prutenicum* hinzu. Insgesamt dürfte diese Ausbildung der Subassoziation Cirsietum rivularis molinietosum caeruleae in BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & HÜBL (1979) entsprechen. Die typische Ausbildung ist hingegen durch das Fehlen dieser Arten negativ gekennzeichnet und vermittelt zu den besser mit Nährstoffen versorgten Wiesentypen, was sich in einem höheren mN-Wert ausdrückt.

Die Abgrenzung des Cirsietum rivularis gegenüber dem Angelico-Cirsietum hängt nicht unwesentlich von der Wahl des richtigen Aufnahmetermins ab: *Cirsium rivulare* blüht überwiegend im Juni und breitet Anfang Juli bereits seine Diasporen aus. Erfolgt danach die erste Mahd und werden dadurch die Fruchtstände der Bach-Distel entfernt, so kann in denjenigen Flächen, in denen Bach- und Kohl-Distel vorkommen, im Falle einer Aufnahme das erst später blühende *Cirsium oleraceum* zu falschen Schlüssen verleiten. Als Behelf zur Gesellschaftsansprache können die Grundblätter beider Arten herangezogen werden. Während diese zwar in Form und Blattschnitt durchwegs ähnlich sind, werden sie meist durch die Behaarung differenziert: die Blätter von *Cirsium rivulare* sind meist auch oberseits dicht behaart, während jene von *Cirsium oleraceum* im Normalfalle beiderseits meist kahl sind. Allerdings ist auf den Bastard *Cirsium* x *erucagineum* (*C. rivulare* x *oleraceum*) zu achten, dessen Blätter oberseits meist auch behaart sind. Obwohl dieser in den 17 Aufnahmen des Cirsietum rivularis nicht erfaßt wurde, tritt er zumindest im Untersuchungsgebiet nicht selten auf (vgl. Pkt. 3.2.2).

Im übrigen unterscheidet sich das Cirsietum rivularis vom Angelico-Cirsietum aufgrund der größeren Bodenfeuchte, der extensiveren Bewirtschaftung sowie durch das Vorkommen von Magerkeitszeigern und weiteren Arten der Streuwiesen und Kleinseggen-Rieder (STROBEL & HÖLZEL 1994).

Das überwiegend präalpin-montan verbreitete Cirsietum rivularis dürfte ursprünglich an baumoffenen, quelligen Hängen oder im Umkreis von nassen Moorrändern vorhanden gewesen sein (OBERDORFER 1980). An vergleichbaren Standorten kommt *Cirsium rivulare* noch heute im Untersuchungsgebiet vor, konnte doch in rund jeder

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zweiten Aufnahme des Caricetum davallianae die Bach-Distel mit meist geringen Deckungswerten angetroffen werden; hingegen fehlt sie dem Primulo-Schoenetum ferruginei nahezu völlig.
Aufnahmen für die Bachdistel-Wiese aus Salzburg dürften bislang wohl nur von RATZENBÖCK (1997) vorliegen. Nach WITTMANN & STROBL (1990) soll das Cirsietum rivularis im Alpenvorland und in den Nördlichen Kalkalpen Salzburgs verbreitet sein; wie nahezu alle Feuchtwiesen- und Moorgesellschaften ist es jedoch aufgrund von Entwässerung und Düngung bedroht und daher in Salzburg stark gefährdet. In Bayern ist das Cirsietum rivularis bei einem vergleichbaren Verbreitungsschwerpunkt lediglich eine gefährdete Assoziation (WALENTOWSKI et al. 1991a). Dennoch wurden die planar bis submontan verbreiteten Gesellschaften des Calthion, d.h. demnach auch die vorliegenden Bachdistel-Wiesen, in den Anhang I der FFH-Richtlinie aufgenommen (RIECKEN et al. 1994).

4.2.2.34. Valeriano-Cirsietum oleracei KUHN 37 nom. inv. (Tab. 4.2.2.34-1)

Alle Bachdistel-reichen Bestände, in denen zusätzlich die von ELLMAUER & MUCINA (1993) angeführte transgressive Kennart *Trollius europaeus* auftritt, wurden vom Cirsietum rivularis abgetrennt und sollen hier unter der von KUHN (1937) beschriebenen Assoziation Valeriano-Cirsietum oleracei geführt werden. Als Synonyme dazu wurden von OBERDORFER (1957) Trollio-Cirsietum rivularis und von SMETTAN (1981) Valeriano dioicae-Cirsietum salisburgensis bekannt.

In der Physiognomie ist allerdings kein Unterschied zum Cirsietum rivularis zu erkennen: zwar kommt *Cirsium rivulare* insgesamt mit geringeren Deckungswerten vor, die restliche Artengarnitur entspricht jedoch weitgehend jener der Bachdistel-Wiese. Dominante Arten können aus unterschiedlichen soziologischen Einheiten stammen, wie *Juncus effusus*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Lysimachia vulgaris* und *Molinia caerulea*, die zudem in allen neun Aufnahmen vorkommt, belegen. Die namensgebende Art *Cirsium oleraceum* tritt nur in einer Aufnahme auf; bei SMETTAN (1981) fehlt sie überhaupt im Valeriano dioicae-Cirsietum salisburgensis. *Valeriana dioica* tritt immerhin in sechs vorliegenden Aufnahmen auf. Die mittlere Anzahl an Phanerogamen schwankt zwischen 25 und 46. Die Moosschicht kann gering oder hoch decken, *Calliergonella cuspidata* überwiegt meistens.

Im Gebiet läßt sich eine Ausbildung mit *Carex davalliana* differenzieren, die mit den zusätzlichen Trennarten *Carex flava* und vor allem *Carex hostiana* zu den Tofieldietalia vermittelt und dadurch geringere mN- und höhere mF-Werte als die typische Ausbildung aufweist. Sie dürfte der von KUHN (1937) beschriebenen Subassoziation mit *Carex davalliana* entsprechen.

Als Wuchsorte werden – vergleichbar zum Cirsietum rivularis – von beiden Ausbildungen des Valeriano-Cirsietum meist ebene Streuwiesenränder bevorzugt, in deren Böden bereits höhere Nährstoffgehalte vorliegen als im Streuwiesenzentrum. Im Untersuchungsgebiet scheint die nur zerstreut vorkommende Gesellschaft an keine bestimmten Seehöhen gebunden zu sein (Abb. 10.3-13). Zudem finden sich hier brach liegende und noch ein bis sogar zweimal genutzte Bestände.

Abgesehen von der nahezu identen Artenzusammensetzung steht das Valeriano-Cirsietum oleracei dem Cirsietum rivularis auch ökologisch nahe, weshalb die Aufrechterhaltung dieser Assoziation noch nicht gesichert ist (ELLMAUER & MUCINA

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

1993). OBERDORFER, der diese Gesellschaft im Jahre 1957 noch extra angeführt hatte, hat sie mittlerweile ins Cirsietum rivularis integriert.

Sein Trollio-Cirsietum soll in der montanen Stufe der kalkreichen Alpenvorlandes die submontane Kohldistelwiese ablösen. Vergleichbar zum untersuchten Gebiet am Untersbergfuß konnte SMETTAN (1981) im Kaisergebirge die Gesellschaft von 480 bis 770m Seehöhe auffinden. Im benachbarten, klimatisch noch stärker begünstigten Salzburger Becken kommt *Cirsium rivulare* hingegen nur sporadisch vor (vgl. WITTMANN et al. 1987), weshalb an entsprechenden Standorten hier meist Kohldistel-Wiesen überwiegen.

Aufnahmen aus Österreich, die von den Autoren zum Valeriano-Cirsietum oleracei gestellt wurden, liegen unter Berücksichtigung der Übersicht in ELLMAUER & MUCINA (1993) von BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ & HÜBL (1979 und 1985), KUYPER et al. (1979) und SMETTAN (1981) vor. Aus Salzburg dürften einige Aufnahmen der „Fettwiesen"-Tabelle von BEIER (1980) zu dieser Gesellschaft zu stellen sein, ebenso wären aufgrund des Vorkommens von *Trollius europaeus* fünf Aufnahmen des von RATZENBÖCK (1997) dokumentierten Cirsietum rivularis als Valeriano-Cirsietum anzusprechen. Die jeweiligen Gefährdungsgrade für Bayern und Salzburg sind mit hoher Wahrscheinlichkeit jenen des Cirsietum rivularis (vgl. Pkt. 4.2.2.23) gleichzusetzen.

4.2.2.35. Scirpetum sylvatici MALOCH 35 em. SCHWICK. 44 (Tab. 4.2.2.35-1)

Das Scirpetum sylvatici ist soziologisch schlecht gekennzeichnet und eigentlich nur an der Dominanz der Wald-Simse anzusprechen (OBERDORFER 1980). Begleitend treten insbesondere Molinio-Arrhenatheretea- und Phragmitetea-Arten in Erscheinung. *Dactylorhiza majalis*, die nach OBERDORFER (1980) im Scirpetum sylvatici einen Schwerpunkt haben soll, kommt in allen anderen, flächenmäßig bedeutenden Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes mit höherer Stetigkeit vor. Die vier, auf Salzburger Seite aufgenommenen Bestände zeigen unabhängig von der Vorherrschaft der Wald-Simse unterschiedlich hohe Artenzahlen. Eine Moosschicht kann fehlen oder höhere Deckungswerte erreichen.

Im Gebiet handelt es sich beim Scirpetum sylvatici meist um nur sehr zerstreut verbreitete, kleinflächige, aber dichte Bestände, die auf feuchten und gut mit Nährstoffen versorgten Böden vorkommen; zum Teil unterliegen sie einer einmaligen Mahd.

Übergänge bestehen zu anderen Calthion-Gesellschaften, aber auch zum Magnocaricion und zu den Scheuchzerio-Caricetea. Aufgrund des Fehlens von *Persicaria bistorta* stehen die aufgefundenen Bestände der Tiefland-Form des Scirpetum sylvatici nahe (OBERDORFER 1980).

Die Gesellschaft wurde erst spärlich, nämlich von BRANDSTETTER (1998), RATZENBÖCK (1997) und RIEMER (1974) aus Salzburg belegt, obwohl sie nach WITTMANN & STROBL (1990) im ganzen Bundesland vorkommt und bereits zu den gefährdeten Gesellschaften zu zählen ist.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.36. Arrhenatheretum elatioris BR.-BL. ex SCHERR. 25

Im Grenzbereich der Fläche 34 zu weiteren Wirtschaftswiesen wurde die Glatthaferwiese wenigstens durch eine Aufnahme exemplarisch belegt, obwohl deren Untersuchung nicht zum engeren Themenkreis dieser Arbeit gehört:

Aufn. 254: Fläche 34, 14.6.2000, 4m x 7m, NW, 2°, Ges. 100%, KS 100%, MS 5%:
KS: 2: *Arrhenatherum elatius*, *Betonica officinalis*, *Pimpinella major*, *Plantago lanceolata*; 1: *Crepis biennis*, *Equisetum arvense*, *Galium album*, *Vicia cracca*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Achillea millefolium*, *Ajuga reptans*, *Anthoxanthum odoratum*, *Avenula pubescens*, *Briza media*, *Carex flacca*, *Carex pallescens*, *Carex sylvatica*, *Cynosurus cristatus*, *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Festuca pratensis*, *Filipendula ulmaria* ssp. *denudata*, *Heracleum sphondylium*, *Holcus lanatus*, *Knautia maxima*, *Lathyrus pratensis*, *Listera ovata*, *Lotus corniculatus*, *Lysimachia vulgaris*, *Potentilla erecta*, *Potentilla reptans*, *Potentilla sterilis*, *Prunella vulgaris*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus repens*, *Rhinanthus serotinus*, *Rubus caesius*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Tragopogon orientalis*, *Trifolium pratense*, *Trifolium repens*, *Trisetum flavescens*.
MS: +: *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Thuidium tamariscinum*.

Dieser ungewöhnliche Artenreichtum liegt in der Übergangslage zur Streuwiese bzw. zum Waldsaum sowie im relativ geringen Nutzungsdruck (Mahd höchstens zweimal im Jahr, kaum Düngereinfluß) begründet. Der Bestand stellt im Gebiet daher eine Ausnahme unter den übrigen, artenarmen und intensiv genutzten Wirtschaftswiesen dar, auf deren Beschreibung hier verzichtet wird.

4.2.2.37. Knautietum sylvaticae OBERD. 71

Saumgesellschaften des Verbandes Trifolion medii treten im Grenzbereich von Streuwiese und Waldmantel im Untersuchungsgebiet meist nur fragmentarisch auf (vgl. hierzu auch STROBL 1989); für den Waldwitwenblumen-Saum erwiesen sich lediglich zwei Bestände als aufnahmewürdig:

Aufn. 280: Fläche 49, 17.6.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 30%:
KS: 4: *Astrantia major*; 2: *Geum rivale*; 1: *Carex montana*, *Knautia maxima*; +: *Anemone nemorosa*, *Aposeris foetida*, *Arrhenatherum elatius*, *Betonica officinalis*, *Carpinus betulus* juv., *Dactylis glomerata*, *Equisetum palustre*, *Euphorbia dulcis*, *Fragaria vesca*, *Galium sylvaticum*, *Hedera helix*, *Lathyrus vernus*, *Lysimachia vulgaris*, *Primula elatior*, *Sanguisorba officinalis*, *Sorbus aucuparia* juv., *Viola reichenbachiana*.
MS: 3: *Rhytidiadelphus triquetrus*; +: *Atrichum undulatum*.

Aufn. 281: Fläche 49, 17.7.2000, 6m x 4m, Ges. 100%, KS 100%, MS 10%:
KS: 3: *Astrantia major*; 2: *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Fragaria vesca*, *Knautia maxima*; 1: *Ajuga reptans*; +: *Aegopodium podagraria*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Carpinus betulus* juv., *Dactylis glomerata*, *Deschampsia cespitosa*, *Equisetum arvense*, *Fagus sylvatica* juv., *Fraxinus excelsior* juv., *Holcus lanatus*, *Molinia caerulea*, *Primula elatior*, *Rosa arvensis*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana dioica*.
MS: 1: *Climacium dendroides*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Beide Aufnahmen enthalten zahlreiche Frische- und Feuchtezeiger, wodurch die standörtliche Charakteristik von MÜLLER (1977) bestätigt und die Nähe zu den untersuchten Streuwiesen angedeutet wird.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In Süddeutschland ist das Knautietum sylvaticae präalpin verbreitet (MÜLLER l.c.) und in Bayern nicht gefährdet (WALENTOWSKI et al. 1991b); veröffentlichte Daten aus dem Landkreis Berchtesgaden liegen von SPRINGER (1987) vor.

4.2.2.38. *Melampyrum pratense*-(Trifolion)-Gesellschaft

Im ausgehagerten Grenzbereich zwischen den untersuchten Streuwiesengesellschaften (insbesondere dem Juncetum acutiflori) und den Mänteln verschiedener Waldtypen konnten Fragmente acidokliner Säume angetroffen werden, die oft von *Melampyrum pratense* dominiert werden. Zwar enthält die folgende Einzelaufnahme durchaus weitere säuretolerante Begleiter (*Campanula rotundifolia*, *Carex pilulifera*, *Nardus stricta*, *Veronica officinalis* und *Pleurozium schreberi*), eine Zuordnung zur *Melampyrum pratense-Hieracium*-Gesellschaft T. MÜLLER 77 wurde aufgrund des Fehlens zahlreicher weiterer prägender Arten (vor allem *Genista*-Arten) und aus arealkundlichen Gesichtspunkten dennoch nicht vollzogen; die Aufnahme wird deshalb vorerst als ranglose *Melampyrum pratense*-(Trifolion)-Gesellschaft beschrieben:

Aufn. 260: Fläche 52, 17.7.2000, 2m x 7m, SSW, 2°, Ges. 100%, KS 100%, MS 5%:
KS: 3: *Melampyrum pratense*; 2: *Brachypodium sylvaticum*, *Carex montana*, *Trifolium medium*; 1: *Equisetum arvense*, *Festuca pratensis*, *Festuca rubra*; +: *Acer pseudoplatanus*, *Arrhenatherum elatius*, *Campanula rotundifolia*, *Carex pilulifera*, *Dactylis glomerata*, *Fragaria vesca*, *Knautia maxima*, *Melica nutans*, *Molinia caerulea*, *Nardus stricta*, *Plantago lanceolata*, *Potentilla erecta*, *Potentilla sterilis*, *Quercus robur* juv., *Rubus fruticosus* agg., *Sanguisorba officinalis*, *Veronica officinalis*, *Viola riviniana*.
MS: +: *Pleurozium schreberi*.

Der erhobene Bestand befindet sich am Fuß des Randersberges bei Großgmain. Dieser besteht überwiegend aus eozänen Mergeln und Sandsteinen, wodurch sich – vergleichbar zur eigentlichen Flyschzone (STROBL 1987) – oberflächlich weitgehend kalkfreie und daher saure Braunerden ausbilden können. Die Südexposition führt darüberhinaus dazu, daß Frischezeiger in der Gesellschaft zurücktreten.

Vergleichbare Bestände wurden, obwohl sie sicherlich von weiterer Verbreitung sein dürften, aus Salzburg noch nicht dokumentiert.

4.2.2.39. Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis LIBBERT 33

Im Grenzbereich zur Fläche 2 konnten im Gebiet des ehemaligen Walserbergmoores Restbestände eines Birken-Moorwaldes angetroffen und durch zwei Aufnahmen belegt werden:

Aufn. 261: nahe Fläche 2, 30.5.2000, 10m x 10m, Ges. 98%, BS 70%, SS 50%, KS 80%, MS 40%:
BS: 4: *Betula pubescens*; 1: *Fraxinus excelsior*; +: *Alnus incana*.
SS: 2: *Frangula alnus*, *Salix cinerea*; 1: *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*; +: *Alnus incana*, *Cornus sanguinea* ssp. *sanguinea*, *Evonymus europaeus*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus padus*, *Salix myrsinifolia*, *Salix purpurea*.
KS: 4: *Carex acutiformis*; +: *Alnus incana* juv., *Brachypodium sylvaticum*, *Cirsium palustre*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum fluviatile*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Fraxinus excelsior* juv., *Galium palustre*, *Lysimachia vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Myosotis scorpioides*, *Picea abies* juv., *Poa trivialis*, *Potentilla erecta*, *Rubus idaeus*, *Solanum dulcamara*, *Viburnum opulus* juv., *Viola reichenbachiana*; r: *Hypericum tetrapterum*.
MS: 2: *Plagiomnium undulatum*; 1: *Calliergonella cuspidata*, *Climacium dendroides*, *Rhytidiadelphus triquetrus*; +: *Hylocomium splendens*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Aufn. 262: nahe Fläche 2, 30.5.2000, 15m x 20m, Ges. 98%, BS 70%, SS 40%, KS 80%, MS 50%:
BS: 4: *Betula pubescens*; +: *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*.
SS: 2: *Picea abies*; 1: *Betula pubescens*, *Frangula alnus*; +: *Prunus padus*.
KS: 3: *Brachypodium sylvaticum*; 2: *Carex elata*, *Lysimachia vulgaris*; 1: *Deschampsia cespitosa*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Anthoxanthum odoratum*, *Athyrium filix-femina*, *Crataegus monogyna* juv., *Dactylis glomerata*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum fluviatile*, *Frangula alnus* juv., *Fraxinus excelsior* juv., *Juncus effusus*, *Maianthemum bifolium*, *Potentilla erecta*, *Prunus padus* juv., *Rosa arvensis*, *Rubus idaeus*, *Sorbus aucuparia* juv., *Viburnum opulus* juv., *Viola reichenbachiana*.
MS: 3: *Eurhynchium angustirete*; 1: *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Hylocomium splendens*; +: *Thuidium tamariscinum*, *Polytrichum formosum*.

Obwohl die Moor-Birke in der rund 12m hohen Baumschicht dominiert und mit *Lysimachia vulgaris* eine von WALLNÖFER (1993) angeführte Trennart auch vorhanden ist, weichen die zwei Aufnahmen doch deutlich vom typischen Moorbirken-Bruchwald mit *Vaccinium*-Arten und *Polytrichum strictum* ab. Während die Fichte dieser Gesellschaft immer wieder beigemischt sein kann (STÖCKER 1967), ist doch das Auftreten von Querco-Fagetea-Arten, das auf veränderte Standortverhältnisse zurückzuführen sein dürfte, auffallend; acidophile Arten, wie sie für den Moorbirken-Bruchwald kennzeichnend sind, kommen hingegen kaum mehr vor.

Weitere Aufnahmen für diese Gesellschaft aus Salzburg liegen von HASLINGER (1975) aus dem Wenger Moor und von BRANDSTETTER (1998) aus dem Gebiet des ehemaligen Leopoldskroner Moores vor. Das Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis ist in Salzburg meist nur mehr fragmentarisch vorhanden und nach WITTMANN & STROBL (1990) eine stark gefährdete Pflanzengesellschaft. Nach TIEFENBACH (1997) sind Moorwälder außerdem generell Lebensräume von EU-weiter prioritärer Bedeutung.

4.2.2.40. Carici elongatae-Alnetum glutinosae W. KOCH 26 et TX. 31

Wenngleich der hier angeführte Bestand eines Carici elongatae-Alnetum glutinosae nicht unmittelbar an eine Streuwiesenfläche grenzt, soll er doch Erwähnung finden, zumal einige der untersuchten Flächen aus ehemaligen Schwarzerlen-Bruchwäldern hervorgegangen sein dürften; für das Untersuchungsgebiet ist die Gesellschaft zudem als neu einzustufen (vgl. STROBL 1989):

Aufn. 263: Wartberg, zwischen Fläche 15 und Meisterbauer, 27.6.2000, 15m x 15m, Ges. 100%, BS 70%, SS 10%, KS 90%, MS 70%:
BS: 3: *Alnus glutinosa*; 2: *Picea abies*; +: *Fraxinus excelsior*.
SS: +: *Alnus glutinosa*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*.
KS: 3: *Carex elongata*, *Thelypteris palustris*; 2: *Asarum europaeum*, *Geum rivale*; 1: *Ajuga reptans*, *Caltha palustris*, *Lysimachia vulgaris*, *Scirpus sylvaticus*, *Valeriana dioica*; +: *Anemone nemorosa*, *Athyrium filix-femina*, *Cardamine amara*, *Carex brizoides*, *Carex remota*, *Crepis paludosa*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum telmateia*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Frangula alnus* juv., *Fraxinus excelsior* juv., *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Lysimachia nemorum*, *Phalaris arundinacea*, *Phegopteris connectilis*, *Picea abies* juv., *Potentilla erecta*, *Potentilla reptans*, *Rubus fruticosus* agg., *Vaccinium myrtillus*.
MS: 3: *Eurhynchium angustirete*; 2: *Plagiomnium undulatum*, *Trichocolea tomentella*; +: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium salebrosum*, *Campylium stellatum*, *Cirriphyllum piliferum*, *Hylocomium*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

splendens. Lophocolea bidentata, Polytrichum formosum, Rhytidiadelphus triquetrus, Sphagnum palustre, Sphagnum squarrosum.

Aufgrund des betonten Vorkommens von *Carex elongata* und *Thelypteris palustris* kann dieser Bestand als überaus typisch für das Carici elongatae-Alnetum glutinosae angesehen werden; diese für das Untersuchungsgebiet bislang nicht nachgewiesenen Arten werden auch in STROBL & STÖHR (2001) angeführt.

Auffallend ist eine mannigfache und hoch deckende Moosschicht, die mit *Sphagnum palustre* zwar eine Trennart des Carici elongatae-Alnetum glutinosae sphagnetosum besitzt (OBERDORFER 1992), den Bestand aber dennoch kaum dieser Subassoziation einordnen läßt, da in der Krautschicht mehrere Nährstoffzeiger auftreten; Indikatoren für höhere Gehalte an Stickstoff, der u.a. von den Wurzelknöllchen der Schwarzerle herrührt (PFADENHAUER 1969), sind z.B. mit *Caltha palustris*, *Crepis paludosa* und *Filipendula ulmaria* vertreten. Das Vorkommen von *Carex remota* und *Cardamine amara* deutet zudem auf Sickerwasser und bessere Bodendurchlüftung hin (OBERDORFER 1992); beide Arten zeigen zusammen mit der Sumpf-Dotterblume die von GRÜNWEIS (1977) beschriebene Subassoziation von *Caltha palustris* an.

Der Walzenseggen-Schwarzerlen-Bruch siedelt im Verlandungsbereich von Süßwässern, in der Randzone von Mooren oder, wie der durch die Aufn. 263 dargestellte Bestand, in versumpften bzw. quellnaßen Senken (GEIßELBRECHT-TAFERNER & WALLNÖFER 1993).

Weitere Vorkommen des Carici elongatae-Alnetum glutinosae in Salzburg wurden von KRISAI (1975) aus dem Gebiet der Trumerseen belegt; dem Verfasser sind zudem reliktäre Vorkommen am Wallersee, bei Lengfelden nahe Bergheim sowie im Zeller Moos im Pinzgau bekannt.

WITTMANN & STROBL (1990) geben ebenfalls nur mehr fragmentarische Vorkommen im Salzburger Alpenvorland und im Pinzgau an; die Gesellschaft ist demnach vom Aussterben bedroht, als Gefährdungsursachen werden Trockenlegung, Aufforstung und Umwandlung in Grünland genannt.

4.2.2.41. Carici acutiformis-Alnetum glutinosae SCAMONI 35

Neben dem durch *Carex elongata* hervorragend gekennzeichneten Carici elongatae-Alnetum glutinosae kommen im Untersuchungsgebiet im Grenzbereich der Streuwiesen weitere von *Alnus glutinosa* geprägte Wälder ohne Walzen-Segge vor. Ihre Abgrenzung ist wegen der floristischen Stellung zwischen Alnion glutinosae und Alno-Ulmion problematisch.

Aufgrund der geringen Deckungswerte typischer Alno-Ulmion-Arten, der Dominanz zweier Magnocarices sowie unter Berücksichtigung der Argumente bei OBERDORFER (1992) wurden diese Bestände doch noch als Bruchwälder der Klasse Alnetea glutinosae behandelt.

Der erste Typ wird von *Carex acutiformis* dominiert und kann dem Carici acutiformis-Alnetum glutinosae zugeordnet werden; sie dürfte mit *Carex acutiformis*-reichen Ausbildungen der von PHILIPPI (1982) beschriebenen *Caltha palustris-Alnus glutinosa*-Gesellschaft identisch sein:

Aufn. 136: nahe Fläche 14, 19.6.2000, 20m x 10m, Ges. 100%, BS 80%, SS 5%, KS 98%:
BS: 4: *Alnus glutinosa*; +: *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SS: +: *Fagus sylvatica*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera xylosteum*, *Prunus padus*, *Viburnum opulus*.
KS: 3: *Carex acutiformis*; 2: *Caltha palustris*, *Geum rivale*; 1: *Lysimachia vulgaris*, *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Rubus fruticosus* agg., *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Carex remota*, *Carpinus betulus* juv., *Circaea alpina*, *Circaea lutetiana*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum palustre*, *Equisetum telmateia*, *Fraxinus excelsior* juv., *Juncus effusus*, *Knautia maxima*, *Lysimachia nemorum*, *Lysimachia nummularia*, *Myosotis scorpioides*, *Oxalis acetosella*, *Paris quadrifolia*, *Primula elatior*, *Rubus idaeus*, *Solanum dulcamara*, *Sorbus aucuparia* juv., *Valeriana dioica*, *Viburnum opulus* juv..

Aufn. 137: nahe Fläche 6, 12.6.2000, 20m x 15m, Ges. 100%, BS 80%, SS 5%, KS 80%, MS 20%:
BS: 4: *Alnus glutinosa*; +: *Betula pendula*, *Fraxinus excelsior*, *Prunus padus*;
SS: +: *Alnus glutinosa*, *Berberis vulgaris*, *Fraxinus excelsior*, *Lonicera xylosteum*, *Picea abies*, *Prunus padus*.
KS: 3: *Carex acutiformis*; 2: *Caltha palustris*; 1: *Anemone nemorosa*, *Deschampsia cespitosa*, *Glechoma hederacea*, *Hedera helix*, *Oxalis acetosella*, *Rubus caesius*, *Rubus idaeus*; +: *Ajuga reptans*, *Alnus glutinosa* juv., *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cardamine amara*, *Carex elata*, *Carex pallescens*, *Carex sylvatica*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Circaea lutetiana*, *Crepis paludosa*, *Dactylis glomerata*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Festuca pratensis*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Fraxinus excelsior*, *Geum urbanum*, *Ligustrum vulgare* juv., *Lysimachia vulgaris*, *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Polygonatum multiflorum*, *Primula elatior*, *Prunus padus* juv., *Silene dioica*, *Sorbus aucuparia* juv., *Valeriana dioica*, *Viburnum opulus* juv., *Viola reichenbachiana*.
MS: 2: *Plagiomnium undulatum*; 1: *Atrichum undulatum*; +: *Eurhynchium angustirete*.

Der Artenreichtum der beiden Aufnahmen beruht zum einen auf der besagten soziologischen Zwischenstellung, zum anderen auf die geringe Größe der Bestände, so daß mehrere Arten der umgebenden Bereiche in die Gesellschaften eindringen können. Der Gruppenwert der Querco-Fagetea-Arten ist relativ hoch (vgl. MÜLLER 1985), wodurch die Nähe zum Pruno-Faxinetum angedeutet wird; allerdings ist die Strauchschicht – anders als im Schwarzerlen-Eschen-Auwald nur von untergeordneter Bedeutung.

Die Wasserverhältnisse im Boden sind als feucht bis naß zu bezeichnen, die Nährstoffgehalte aufgrund der Artengarnitur als relativ hoch einzustufen; Anmoor tritt gegenüber mineralischen Sedimenten zurück.

Das Carici acutiformis-Alnetum glutinosae wurde erstmals für Österreich von FRANZ (1990) aus dem Bundesland Kärnten belegt. Weitere Aufnahmen stammen von KRISAI (1999) und NAGL (2000) aus Oberösterreich. Der Gefährdungsgrad des Carici acutiformis-Alnetum glutinosae ist aufgrund der sehr zerstreuten Vorkommen und der ähnlichen Gefährdungsursachen wohl mit dem des Carici elongatae-Alnetum glutinosae zu vergleichen.

4.2.2.42. Carici elatae-Alnetum glutinosae FRANZ 90

Eine weiterer, schwarzerlenreicher Bestand mit dominierender, horstförmiger *Carex elata* im Unterwuchs konnte in einer Senke nahe der Fläche 16 angetroffen werden; systematisch wurde ähnlich dem Carici acutiformis-Alnetum glutinosae verfahren und die Gesellschaft beim Alnion glutinosae belassen:

Aufn. 138: nahe Fläche 16, 19.6.2000, 15m x 15m, Ges. 100%, BS 70%, SS 10%, KS 90%, MS 50%:

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BS: 4: *Alnus glutinosa*; +: *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*.
SS: +: *Picea abies*, *Prunus padus*, *Rhamnus cathartica*, *Salix cinerea*.
KS: 3: *Carex elata*, *Phragmites australis*; 2: *Carex rostrata*; 1: *Ajuga reptans*, *Asarum europaeum*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Lysimachia vulgaris*, *Solanum dulcamara*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Anemone nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Carex remota*, *Cirsium oleraceum*, *Cirsium rivulare*, *Crepis paludosa*, *Dactylorhiza maculata*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Evonymus europaeus* juv., *Fraxinus excelsior* juv., *Galium palustre*, *Juncus effusus*, *Knautia maxima*, *Leucojum vernum*, *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Molinia caerulea*, *Myosotis scorpioides*, *Paris quadrifolia*, *Phegopteris connectilis*, *Primula elatior*, *Sorbus aucuparia* juv., *Viburnum opulus* juv., *Viola reichenbachiana*.
MS: 3: *Eurhynchium angustirete*; 2: *Plagiomnium undulatum*, *Calliergonella cuspidata*.

Neben *Carex elata* sind zahlreiche weitere Arten der Phragmitetea in der artenreichen Krautschicht vorhanden. Der relativ junge, etwa 15m hohe Bestand bestätigt wie das Carici acutiformis-Alnetum glutinosae eindrucksvoll, daß die meisten Magnocaricion-Gesellschaften ursprünglich aus Bruchwäldern hervorgangen sind; NAGL (2000) konnte zeigen, daß *Carex paniculata* ebenda gleichfalls hohe Deckungswerte aufweisen kann. Im Untersuchungsgebiet kommt schließlich *Carex acuta* im Mischbestand mit der im vegetativen Zustand zuweilen nur schwer abgrenzbaren *Carex acutiformis* immer wieder in schwarzerlendominierten Wäldern vor, worauf bereits STROBL (1989) hingewiesen hatte; leider konnten von diesen Beständen aufgrund ihrer Kleinflächigkeit keine Aufnahmen gemacht werden. Inwieweit die hier vorgestellten Flächen mit Schwarzerlen-Bruchwäldern zwischenzeitlich als Streuwiesen genutzt wurden und nach Aufgabe der Nutzung wieder zu Waldbeständen wurden, kann mit Sicherheit nicht mehr nachvollzogen werden.

Das Carici elatae-Alnetum glutinosae wurde von FRANZ (1990) vom Ufer des Wörthersees in Kärnten beschrieben. Weitere Bestände liegen in anderen Teilen Kärntens, in der Steiermark und in Ober- und Niederösterreich (Übersicht in GEIßELBRECHT-TAFERNER & WALLNÖFER 1993). Die von KRISAI (1975) auf dem Salzburger Gebiet der Trumerseen vorgefundenen Bestände mit dominanter *Carex elata* sind wohl ebenfalls hierher zu stellen. Der Gefährdungsgrad dürfte jenem der übrigen Bruchwald-Gesellschaften ähnlich sein.

4.2.2.43. Salicetum cinereae ZOLYOMI 31

Dem oben beschriebenen Moorbirken-Bruchwald (Pkt. 4.2.2.39) ist an der Grenze zur Fläche 2 ein dichter, gut 5m hoher Strauchmantel, der von *Salix cinerea* dominiert wird, vorgelagert:

Aufn. 269: nahe Fläche 2, 30.5.2000, 25m x 3m, Ges. 100%, SS 95%, KS 50%, MS 20%:
SS: 4: *Salix cinerea*; 2: *Frangula alnus*; +: *Picea abies*, *Viburnum opulus*.
KS: 2: *Lysimachia vulgaris*, *Rubus idaeus*; 1: *Carex elata*; +: *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Angelica sylvestris*, *Athyrium filix-femina*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Dryopteris dilatata*, *Festuca rubra*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Frangula alnus* juv., *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*, *Lythrum salicaria*, *Melica nutans*, *Mentha aquatica*, *Molinia caerulea*, *Potentilla erecta*, *Salix cinerea* juv., *Sorbus aucuparia* juv., *Viola palustris*.
MS: 2: *Rhytidiadelphus triquetrus*; 1: *Pleurozium schreberi*, *Eurhynchium angustirete*; +: *Atrichum undulatum*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Gesellschaft steht mit dem Lysimachio-Filipenduletum (Aufn. 150, 154; Tab. 4.2.2.26-1) in Verbindung, was sich insbesondere im betonten Auftreten von *Lysimachia vulgaris* niederschlägt. Auf das konstante Vorkommen von *Frangula alnus* und *Viburnum opulus* in der Strauchschicht der Aschweiden-Gesellschaft wurde bereits von KRISAI (1975) hingewiesen.

Fast immer kann das Salicetum cinereae als Sekundärgebüsch angesehen werden, das auf potentiellen Bruchwald-Standorten die Wiederbewaldung einleitet (OBERDORFER 1992); im submontanen Bereich ist es in der Lage, auf zersetzenden Moorböden zur Vorherrschaft zu gelangen. In der Weiterentwicklung würde – ganz im Gegensatz zu den hier vorliegenden Verhältnissen – meist *Alnus glutinosa* anstelle der Moor-Birke, die auf *Salix aurita* folgt, auftreten; nur vereinzelt (Chiemgau, Oberpfälzer Jura) kann *Betula pubescens* in eine weniger eutraphente, submontane Ausbildung des Salicetum cinereae eindringen (OBERDORFER 1992). BRANDSTETTER (1998) konnte im Leopoldskroner Moor ebenfalls Aschweiden-Bestände aufnehmen, die *Betula pubescens* enthalten und führte diese Tatsache auf den höheren Säuregehalt im Boden zurück.

Erschwert wird die Ableitung des erörterten Sukzessionsverlaufes dadurch, daß die Unterscheidung von *Salix cinerea* und *Salix aurita* manchmal nur schwer vorzunehmen ist und beide Arten eine nach PASSARGE (1981) häufig vorkommende Hybride (*Salix* x *multinervis*) ausbilden können. Im Untersuchungsgebiet konnte die Ohr-Weide vom Verfasser mit Sicherheit nur von den Flächen 27 und 43 nachgewiesen werden. Nach WITTMANN et al. (1987) kommt sie im Florenquadranten, in welchem die Aufnahmefläche dieses Salicetum cinereae liegt, nicht vor. Der genannte Bastard konnte bislang ebenfalls hier nicht entdeckt werden.

Für Salzburg wurde die Gesellschaft von KRISAI (1975) sowie von BRANDSTETTER (1998) belegt; nach WITTMANN & STROBL (1990) ist sie aufgrund ihres höchst zerstreuten Vorkommens und der Bedrohung durch Flurbereinigungen gefährdet.

4.2.2.44. Equiseto telmatejae-Fraxinetum OBERD. ex SEIB. 87

Im Bereich der Quellhorizonte trifft man im Untersuchungsgebiet stellenweise auf Eschen-Erlenwälder, sofern noch keine Degradierung der Standorte durch Fichtenforste erfolgt ist. Oft fällt es allerdings schwer, diese Bestände klar entweder dem Carici remotae-Fraxinetum KOCH ex FABER 36, dem Equiseto telmatejae-Fraxinetum oder, wenn die Kennarten dafür fehlen (vgl. Pkt. 4.2.2.52), überhaupt einer bislang beschriebenen Gesellschaft zuzuordnen. Daß selbst bei Vorhandensein von *Carex remota* und *Equisetum telmateia* noch Abgrenzungsprobleme auftreten können, bestätigt etwa SEIBERT (1992), der anführt, daß es zwischen den beiden erstgenannten Gesellschaften alle denkbaren Übergänge gibt, welche sich in verschiedenen Subassoziationen äußern.

Für den Verbleib der folgenden, exemparischen Aufnahme beim Equiseto telmatejae-Fraxinetum und die Zuordnung zu dessen Ausbildung mit *Alnus glutinosa* (Equiseto telmatejae-Fraxinetum alnetosum glutinosae) spricht letztendlich das spärliche Auftreten von *Carex remota* sowie vor allem das betonte Vorkommen von *Cratoneuron filicinum*, zu welchem *Equisetum telmateia* gerne in Kontakt steht (SEIBERT 1992). Die für Riesenschachtelhalm-Eschenwälder ungewohnt hohe Dominanz der Schwarzerle dürfte, wie für Laubwälder in Quellbereichen auch andernorts

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

angegeben (NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ 1977), auf menschlichen Einfluß zurückzuführen sein:

Aufn. 134: nahe Fläche 48, 18.6.2000, 20m x 10m, Ges. 100%, BS 80%, SS 25%, KS 90%, MS 50%:
BS: 4: *Alnus glutinosa*; 2: *Fraxinus excelsior*; +: *Prunus padus*.
SS: 1: *Lonicera xylosteum*, *Prunus padus*; +: *Berberis vulgaris*, *Daphne mezereum*, *Frangula alnus*, *Fraxinus excelsior*, *Picea abies*.
KS: 3: *Equisetum telmateia*; 2: *Fraxinus excelsior* juv., *Rubus caesius*; 1: *Ajuga reptans*, *Crepis paludosa*, *Knautia maxima*, *Rubus fruticosus* agg.; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Anemone nemorosa*, *Aquilegia atrata*, *Asarum europaeum*, *Astrantia major*, *Athyrium filix-femina*, *Betonica officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Bromus inermis*, *Carex flacca*, *Carex pulicaris*, *Carex remota*, *Carex sylvatica*, *Cirsium oleraceum*, *Dactylorhiza maculata*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum palustre*, *Eupatorium cannabinum*, *Fragaria vesca*, *Hedera helix*, *Juncus effusus*, *Lysimachia nemorum*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum*, *Picea abies* juv., *Potentilla erecta*, *Rosa arvensis*, *Senecio ovatus*, *Sesleria albicans*, *Sorbus aucuparia* juv., *Thelypteris limbosperma*, *Valeriana officinalis*, *Viburnum opulus* juv., *Viola reichenbachiana*.
MS: 2: *Cratoneuron filicinum*, *Plagiomnium undulatum*; 1: *Hylocomium splendens*; +: *Ctenidium molluscum*, *Eurhynchium angustirete*, *Eurhynchium hians*, *Hookeria lucens*, *Polytrichum formosum*, *Rhizomnium punctatum*, *Rhytidiadelphus triquetrus*.

Riesenschachtelhalm-Eschenwälder sind oft aufgelockert und von *Cratoneuron*-Quellfluren unterbrochen (SEIBERT 1992), weshalb das Auftreten von *Cratoneuron filicinum* und von *Sesleria albicans*, die im Gebiet meist auch als ein steter Begleiter von Quellfluren angesehen werden kann (vgl. Pkt. 4.2.2.12), in Aufn. 134 kaum überrascht. Am Rand der größten und daher baumwuchsfeindlichen Bereiche dieser Vernässungen dürfte im Untersuchungsgebiet zugleich auch ein Ursprung des Primulo-Schoenetum und der Niedermoorvegetation gelegen haben. Dieser Kontakt zwischen den Quell-Eschenwäldern und den Kopfbinsen-Riedern bzw. Quellflurgesellschaften läßt sich auch heute noch, etwa in den Flächen 32, 43 oder 48 eindrucksvoll nachvollziehen, wo diese Vegetationstypen direkt aneinander angrenzen.

Manche dieser feuchten Wälder haben sich sicherlich wieder aus verbrachten Feuchtwiesen rückgebildet und müßten demnach als Sukzessionswälder verstanden werden; deren Abgrenzung ist jedoch – ohne genaue historische Kenntnisse – wohl nur durch das reliktäre Vorkommen von eigentlichen Streuwiesenarten im Bestand möglich. Dichte, ebenfalls oft an Quellaustritte gebundene Riesenschachtelhalm-Bestände ohne Gehölze werden von STROBL (1989) aus dem Randbereich des Untersuchungsgebietes angegeben. *Equisetum telmateia* tritt zudem in einer quellfeuchten Ausbildung des Lysimachio-Filipenduletum auf (vgl. Pkt. 4.2.2.27).

Das Equiseto telmatejae-Fraxinetum ist in Bayern gefährdet (WALENTOWSKI et al. 1990).

4.2.2.45. Pruno-Ligustretum TX. 52 n. inv. OBERD. 70

Bereits STROBL (1989) hat erwähnt, daß die Gebüschgesellschaften der Prunetalia im Bundesland Salzburg noch kaum untersucht wurden; seine aus dem Untersberggebiet veröffentlichten Daten dürften deshalb bis heute die einzigen sein, die für Salzburg vorhanden sind. Deshalb sollen an dieser Stelle einige Aufnahmen vom Randbereich der untersuchten Streuwiesen gebracht werden, wobei festgehalten werden soll, daß

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Waldmantelgesellschaften – ähnlich wie die Saumgesellschaften – oft nur fragmentarisch ausgebildet und deshalb kaum aufnahmewürdig sind:

Aufn. 266: Rand der Fläche 48, 18.6.2000, 19m x 2m, NNW, 2°, Ges. 100%, SS 100%, KS 10%:
SS: 5: *Ligustrum vulgare*; +: *Clematis vitalba, Fraxinus excelsior, Prunus spinosa.*
KS: 1: *Rosa arvensis*; +: *Asarum europaeum, Betonica officinalis, Brachypodium sylvaticum, Fagus sylvatica* juv., *Festuca arundinacea, Galium album, Hedera helix, Knautia maxima, Linum catharticum, Potentilla erecta, Rubus fruticosus* agg., *Selinum carvifolia, Tilia cordata* juv..

Aufn. 267: Rand der Fläche 32 (Phänologiefläche), 20.5.2000, 27m x 2m, Ges. 90%, SS 90%, KS 40%:
SS: 3: *Prunus spinosa*; 2: *Corylus avellana, Ligustrum vulgare*; 1: *Cornus sanguinea* ssp. *hungarica, Crataegus monogyna, Lonicera xylosteum, Rhamnus cathartica, Salix myrsinifolia, Salix purpurea, Viburnum lantana*; +: *Evonymus europaeus, Frangula alnus, Picea abies, Viburnum opulus.*
KS: 2: *Rubus caesius*; 1: *Rosa arvensis*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Aegopodium podagraria, Anemone nemorosa, Asarum europaeum, Astrantia major, Brachypodium sylvaticum, Carex flacca, Carex sylvatica, Chaerophyllum hirsutum, Cirsium oleraceum, Cornus sanguinea* ssp. *hungarica* juv., *Corylus avellana* juv., *Crataegus monogyna* juv., *Deschampsia cespitosa, Equisetum arvense, Euphorbia dulcis, Fragaria vesca, Frangula alnus* juv., *Fraxinus excelsior* juv., *Hedera helix, Hepatica nobilis, Ligustrum vulgare* juv., *Listera ovata, Lonicera xylosteum* juv., *Melica nutans, Molinia caerulea, Oxalis acetosella, Picea abies* juv., *Polygonatum multiflorum, Potentilla sterilis, Primula elatior, Prunus spinosa* juv., *Pulmonaria officinalis, Thalictrum lucidum, Trifolium medium, Vicia sepium, Viola reichenbachiana.*

Aufn. 270: Rand der Fläche 34, 14.6.2000, 20m x 2m, Ges. 100%, SS 100%, KS 70%:
SS: 3: *Rhamnus cathartica*; 2: *Cornus sanguinea* ssp. *sanguinea, Viburnum lantana*; 1: *Prunus padus*; +: *Berberis vulgaris, Frangula alnus, Fraxinus excelsior, Ligustrum vulgare, Viburnum opulus.*
KS: 4: *Rubus caesius*; +: *Brachypodium sylvaticum, Carex elata, Deschampsia cespitosa, Galium album, Listera ovata, Lysimachia vulgaris, Potentilla erecta, Rosa arvensis, Viola reichenbachiana.*

Obwohl alle drei Aufnahmen insbesondere in der Artenzusammensetzung der Strauchschicht relativ unterschiedlich sind, können sie zwanglos aufgrund des Auftretens der Kennart *Ligustrum vulgare* als Pruno-Ligustretum abgegrenzt werden; *Rosa arvensis*, die ebenfalls in allen drei Beständen zugegen ist, differenziert die von STROBL (1989) angeführte Ausbildung mit *Rosa arvensis*. Der enge Kontakt zum Waldsaum ist mit dem Vorkommen *Knautia maxima*, *Astrantia major* und *Trifolium medium* angedeutet; eine Moosschicht kann sich wegen der dichten Laubbedeckung nicht ausbilden.

Die wärmeliebende Gesellschaft tritt im Untersuchungsgebiet insbesondere an nach Süden exponierten Waldrändern auf und bietet mit dem Vorkommen von jungen Eschen der prioritären FFH-Schmetterlingsart *Euphydryas maturna* (Maivogel) einen geeigneten Lebensraum (mündl. Mitt. Mag. Dr. P. Gros, Salzburg). Die Eschen werden dabei als Futterpflanze der Raupen und der Liguster als Saugpflanze der Adulte genutzt.

Allein bereits aus diesem Grund sollten die wenigen, noch gut ausgebildeten Bestände des hiesigen Pruno-Ligustretum vor Abholzung geschont werden. WITTMANN & STROBL (1990) bzw. WALENTOWSKI et al. (1990) geben sie für Salzburg bzw. Bayern als gefährdet an.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.2.46. *Prunus spinosa*-(Prunetalia)-Gesellschaft

Artenarme Prunetalia-Gebüsche, denen die Kennart *Ligustrum vulgare* fehlt und in welchen *Prunus spinosa* dominiert, kommen im Untersuchungsgebiet stellenweise vor und sind wohl als verarmte Rumpfbestände des Pruno-Ligustretum anzusehen; sie werden an dieser Stelle vorerst als *Prunus spinosa*-(Prunetalia)-Gesellschaft behandelt. Ob sie den gleichnamigen Gebüschen entsprechen, die in den intensiv ackerbaulich genutzten Tieflagen vorkommen und mehrere Nährstoff- und Störungszeiger beinhalten (vgl. WIRTH 1993), muß zunächst noch offen bleiben. Wohl nicht mit diesen Beständen identisch ist das von OBERDORFER & MÜLLER (1992) angeführte Rubo fruticosi-Prunetum spinosae WEB. 74 n. inv. WITTING 76 em., weil *Rubus bifrons* als Kennart fehlt:

Aufn. 268: Rand der Fläche 55, 24.5.2000, 13m x 2m, Ges. 100%, SS 100%, KS 20%, MS 15%:
SS: 4: *Prunus spinosa*; 2: *Frangula alnus*; +: *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*, *Viburnum opulus*.
KS: 1: *Anemone nemorosa*, *Asarum europaeum*; +: *Aegopodium podagraria*, *Brachypodium sylvaticum*, *Cirsium oleraceum*, *Equisetum arvense*, *Eupatorium cannabinum*, *Geranium robertianum*, *Primula elatior*, *Rosa arvensis*, *Rubus caesius*, *Viburnum opulus* juv., *Viola reichenbachiana*;
MS: 1: *Brachythecium salebrosum*, *Thuidium philibertii*.

Die Polykormonbildung von *Prunus spinosa* zwischen dem Spazierweg und der Streuwiese auf Fläche 55 scheint, wie auch WIRTH (1993) für ähnliche Schlehengebüsche anführt, auf eine anthropogene Beeinflussung zurückzugehen.

Während im Osten Österreichs Schlehen-dominierte Bestände zu den häufigsten Gebüschgesellschaften zu zählen sind (WIRTH 1993), liegen aus dem Bundesland Salzburg noch keine diesbezüglichen Aufnahmen vor. Eine weitere *Prunus spinosa*-Dominanzgesellschaft ist dem Verfasser jedoch von Maria Plain (Gemeinde Bergheim bei Salzburg) bekannt.

4.2.2.47. *Carex appropinquata*-Gesellschaft

Im noch streugenutzten Teil der Fläche 39 tritt an einer Stelle *Carex appropinquata* in einer lockerwüchsigen, nicht-horstförmigen Form (vgl. Pkt. 3.2.2) hochdeckend auf. Die Zuordnung dieses Bestandes zu einer bereits beschriebenen Gesellschaft (z.B. zum Caricetum paradoxae ASZÓD 36 oder zum Sphagno-Caricetum appropinquatae (ŠMARDA 48) RYBNIČEK 74) konnte aufgrund der abweichenden Wuchsform nicht vollzogen werden. Die hier als ranglos eingestufte *Carex appropinquata*-Gesellschaft kann, wie die Aufnahme 255 zeigt, selbst nur schwer einer Klasse zugeordnet werden; auffallend sind zahlreiche Molinio-Arrhenatheretea-Arten, die Klasse der Phragmitetea ist neben *Carex appropinquata* selbst mit dem subdominanten Schilf und der Steifen Segge in ihrer „*dissoluta*"-Form zugegen:

Aufn. 255: Fläche 39, 14.6.2000, 2m x 4m, Ges. 100%, KS 100%, MS 30%:
KS: 4: *Carex appropinquata*; 2: *Phragmites australis*; 1: *Colchicum autumnale*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*; +: *Ajuga reptans*, *Angelica sylvestris*, *Avenula pubescens*, *Betonica officinalis*, *Briza media*, *Carex elata*, *Centaurea jacea*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Crepis mollis*, *Dactylorhiza majalis*, *Epipactis palustris*, *Equisetum palustre*, *Galium boreale*, *Galium uliginosum*, *Holcus lanatus*, *Lathyrus pratensis*, *Linum catharticum*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Pimpinella major*, *Ranunculus acris*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*, *Vicia cracca*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MS: 3: *Calliergonella cuspidata*; 1: *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Vergleichbar zu den Vorkommen von *Carex elata* mod. „*dissoluta*" (vgl. Pkt. 4.2.2.3) könnte es sich auch bei dem hier angeführten Wunderseggen-Bestand um ein auf gemähte Flächen vorkommendes Endstadium eines ursprünglich horstförmig strukturierten Caricetum paradoxae handeln; die Anwesenheit des Schilfes könnte als Indiz dafür herangezogen werden.

Bestände ähnlicher Struktur dürften bisher kaum berücksichtigt worden sein. Dem Verfasser sind weitere nicht-horstförmige Bestände von *Carex appropinquata* bei Lofer (Salzburg) bekannt (vgl. STROBL & STÖHR 2001).

4.2.2.48. *Menyanthes trifoliata*-Gesellschaft

Neben den Gesellschaften von *Carex elata* mod. „*dissoluta*" und *Carex nigra* in den nährstoffärmeren und von *Ranunculus flammula* in den nährstoffreicheren Muldenlagen kommt *Menyanthes trifoliata* in durchschnittlich mit Nährstoffen versorgten Streuwiesenvertiefungen herdenweise vor.

Ein Zuordnung dieser Bestände zu einer bereits beschriebenen Gesellschaft (z.B. zu dem zum Magnocaricion gestellten Menyanthetum trifoliatae SOÓ 38) konnte aufgrund der Begleitarten und der Standortsverhältnisse nicht durchgeführt werden. Vielmehr soll die folgende exemplarische Aufnahme ein erstes Bild dieser ranglosen *Menyanthes trifoliata*-Gesellschaft geben:

Aufn. 290: Fläche 5, 12.6.2000, 3m x 6m, Ges. 100%, KS 100%:

KS: 4: *Menyanthes trifoliata*; 2: *Lysimachia vulgaris*, *Ranunculus flammula*; 1: *Carex flava*, *Eleocharis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *Galium palustre*, *Juncus acutiflorus*, *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*; +: *Carex echinata*, *Carex elata*, *Carex hostiana*, *Centaurea jacea*, *Lythrum salicaria*, *Mentha aquatica*, *Molinia caerulea*, *Plantago lanceolata*, *Succisa pratensis*, *Valeriana dioica*; r: *Epipactis palustris*, *Primula farinosa*.

Bei der *Menyanthes trifoliata*-Gesellschaft handelt es sich um sehr zerstreut vorkommende Dominanzbestände des Fieberklees von meist einheitlicher Physiognomie und weitgehend ähnlicher Artengarnitur. Mit geringer Stetigkeit tritt die Scheuchzerio-Caricetea-Kennart *Menyanthes trifoliata* weiters im Caricion davallianae des Untersuchungsgebietes auf.

4.2.2.49. *Equisetum palustre*-Gesellschaft

Außer dem bereits beschriebenen Mentho longifoliae-Juncetum inflexi konnte eine weitere, nun von *Equisetum palustre* dominierte Gesellschaft auf einer stark gestörten Streuwiesenfläche angetroffen werden:

Aufn. 250: Fläche 25, 26.5.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 90%, MS 60%:

KS: 4: *Equisetum palustre*; 3: *Prunella vulgaris*; 2: *Angelica sylvestris*; +: *Acer pseudoplatanus* juv., *Achillea millefolium*, *Alnus glutinosa* juv., *Anthoxanthum odoratum*, *Carex echinata*, *Carex elata*, *Carex flava*, *Cerastium holosteoides*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Cirsium rivulare*, *Dactylis glomerata*, *Dactylorhiza maculata*, *Dactylorhiza majalis*, *Deschampsia cespitosa*, *Epipactis palustris*, *Festuca rubra*, *Filipendula ulmaria* ssp. *denudata*, *Galium album*, *Galium boreale*, *Galium palustre*, *Holcus lanatus*, *Juncus inflexus*, *Laserpitium prutenicum*, *Lathyrus pratensis*, *Leucanthemum vulgare*, *Listera ovata*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis scorpioides*, *Phyteuma orbiculare*, *Poa trivialis*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus nemorosus*, *Sanguisorba officinalis*, *Selinum carvifolia*.

MS: 2: *Calliergonella cuspidata*, *Cratoneuron filicinum*, *Thuidium tamariscinum*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Obwohl *Juncus inflexus* bereits vorkommt und man daher diesen Bestand in eine von *Equisetum palustre* dominierte Ausbildung des Mentho longifoliae-Juncetum inflexi einreihen könnte, soll er vorerst als ranglose *Equisetum palustre*-Gesellschaft definiert werden; Sicherlich handelt es sich bei der *Equisetum palustre*-Gesellschaft nur um ein Sukzessionsstadium, das jedoch bislang in der Literatur nicht entsprechende Erwähnung fand.

4.2.2.50. *Ranunculus flammula*-Gesellschaft

Der Brenn-Hahnenfuß besiedelt auf den untersuchten Flächen bevorzugt nährstoffreiche, nasse Fahrspuren sowie Vertiefungen innerhalb der umliegenden Calthion-Gesellschaften. Meist wird er dabei nur von relativ wenigen Phanerogamen begleitet und kann selbst hohe Deckungswerte erreichen:

Aufn. 251: Fläche 11, 17.7.2000, 2m x 2m, Ges. 100%, KS 100%, MS 30%:
3: *Ranunculus flammula*; 2: *Carex nigra*; 1: *Ajuga reptans*, *Anthoxanthum odoratum*, *Galium palustre*, *Lysimachia nummularia*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus repens*, *Trifolium repens*; +: *Agrostis capillaris*, *Betonica officinalis*, *Cirsium oleraceum*, *Festuca arundinacea*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus articulatus*, *Juncus effusus*, *Lychnis flos-cuculi*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis scorpioides*, *Ranunculus acris*; r: *Hypericum tetrapterum*.
MS: 3: *Calliergonella cuspidata*.

Nach OBERDORFER (1994) kann *Ranunculus flammula* in Initialgesellschaften des Caricion fuscae, so etwa in einer *Ranunculus flammula-Agrostis canina*-Gesellschaft auftreten. Zwar wird in Aufn. 251 der Bezug zu den Scheuchzerio-Caricetea durch das subdominante Vorkommen von *Carex nigra* angedeutet, jedoch weisen andere Arten in Richtung Molinietalia. Da zudem in der Literatur kaum etwas über entsprechende Bestände zu erfahren ist, soll zunächst die Abgrenzung als ranglose Gesellschaft aufrecht erhalten bleiben.

4.2.2.51. *Phragmites australis*-Gesellschaften

Das Schilf kommt im Untersuchungsgebiet von Natur aus an Bachufern im Bereich der feuchten Wälder vor, sekundär wanderte es von dort aus in die Streu- und Feuchtwiesen ein. In Streuwiesenbrachen wird es durch Auteutrophierung gefördert und kann bei entsprechenden Bedingungen hohe Deckungswerte aufweisen und dichte Pseudoröhrichte ausbilden. Streuwiesenbereiche, in denen das Schilf aus naturschutzfachlicher Sicht bereits als Problempflanze angesehen werden muß, kommen auf den Flächen 3, 16, 23, 33, 37, 38, 39, 43 und 56 vor. Die Schilf-Bekämpfung wird daher bei eventuellen, zukünftigen Pflegemaßnahmen im Gebiet eine nicht unwesentliche Rolle spielen; weiteres zur Verschilfung der untersuchten Streuwiesen wird in Pkt. 6.2 und 7 angeführt.

Von diesen Schilfbeständen wurden – um deren Variationsbreite aufzuzeigen – vier unterschiedlich entwickelte Stadien aufgenommen, darunter befindet sich auch die phänologisch erfaßte *Phragmites*-Brache (Aufn. 157). Zumindest drei davon dürfen nicht als Phragmitetum communis SCHMALE 39 aufgefaßt werden, sondern werden hier als ranglose *Phragmites australis*-Gesellschaft abgegrenzt, die einen mehr oder weniger deutlichen Bezug zu den Molinietalia (Aufn. 156) bzw. zu den Tofieldietalia (Aufn. 157) zeigt oder sich unter optimalen Bedingungen nach lang andauernder Brache keiner Einheit mehr zuordnen läßt (Aufn. 292). Aufnahme 159, die im Bereich eines primären Wuchsortes (Bachufer) durchgeführt wurde und dementsprechend

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zahlreiche Phragmitetea-Arten enthält, könnte möglicherweise noch als Phragmitetum communis angesehen werden; der Vollständigkeit halber wird sie jedoch auch in diesem Kapitel berücksichtigt:

Aufn. 156: Fläche 56, 24.5.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%:
KS: 3: *Impatiens parviflora*; 2: *Caltha palustris*, *Phragmites australis*; 1: *Carex acuta*; +: *Ajuga reptans*, *Anemone nemorosa*, *Carex elata*, *Filipendula ulmaria* ssp. *ulmaria*, *Galium album*, *Juncus effusus*, *Molinia caerulea*.

Aufn. 157: Fläche 23 (Phänologiefläche), 17.6.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 50%:
KS: 3: *Lysimachia vulgaris*; 2: *Phragmites australis*; 1: *Ajuga reptans*, *Carex panicea*, *Galium album*, *Hypericum tetrapterum*, *Juncus acutiflorus*, *Mentha aquatica*; +: *Agrostis capillaris*, *Betonica officinalis*, *Calamagrostis varia*, *Carex davalliana*, *Carex elata*, *Cirsium palustre*, *Dactylorhiza majalis*, *Deschampsia cespitosa*, *Epipactis palustris*, *Equisetum palustre*, *Eriophorum latifolium*, *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*, *Gentiana asclepiadea*, *Holcus lanatus*, *Molinia caerulea*, *Poa trivialis*, *Potentilla erecta*, *Schoenus ferrugineus*, *Thymus pulegioides*; r: *Buphthalmum salicifolium*.
MS: 3: *Climacium dendroides*; +: *Calliergonella cuspidata*, *Dicranum polysetum*, *Rhizomnium punctatum*, *Rhytidiadelphus squarrosus*, *Thuidium tamariscinum*.

Aufn. 159: Fläche 16, 19.6.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 30%:
4: *Phragmites australis*; 2: *Eupatorium cannabinum*; 1: *Lysimachia vulgaris*; +: *Alnus glutinosa* juv., *Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Carex elata*, *Crataegus monogyna* juv., *Frangula alnus* juv., *Fraxinus excelsior* juv., *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus*, *Mentha aquatica*, *Myosotis scorpioides*, *Picea abies* juv., *Solanum dulcamara*, *Sorbus aria* juv..
MS: 3: *Calliergonella cuspidata*; 2: *Rhizomnium punctatum*.

Aufn. 292: Fläche 39, 14.6.2000, 5m x 5m, Ges. 100%, KS 100%, MS 15%:
KS: 5: *Phragmites australis*; 1: *Mentha aquatica*; +: *Equisetum palustre*.
MS: 1: *Fissidens adianthoides*, *Pleurozium schreberi*.

Vergleichbare *Phragmites*-Stadien von Streuwiesen wurden bereits mehrfach belegt; GANZERT (1991) benennt sie ranglos als „Schilfbestände", von SPRINGER (1987) werden sie als „Fazien" abgegrenzt und von BUCHWALD (1996) ins Molinietum integriert.

Abschließend soll betont werden, daß sämtliche hier belegten Bestände nicht mit der in MUCINA (1993) erwähnten und von BRANDSTETTER (1998) aus dem Leopoldskroner Moor belegten *Phragmites australis*-(Senecenion fluviatilis)-Gesellschaft ident sind.

4.2.2.52. *Alnus glutinosa*-Gesellschaften

Neben den besprochenen Bruchwald-Gesellschaften des Alnion glutinosae und den Quellwald-Beständen des Alno-Ulmion grenzen stellenweise weitere Schwarzerlenwälder an die untersuchten Streuwiesen an.

Im soziologischen Sinn sollen sie hier als ranglose *Alnus glutinosa*-Gesellschaften verstanden werden, eine Zuordnung zu bereits beschriebenen Assoziationen konnte aufgrund des Zurücktretens an Kennarten nicht vollzogen werden:

Aufn. 129: nahe Fläche 8, 24.5.2000, 10m x 15m, Ges. 95%, BS 70%, SS 70%, KS 40%, MS 5%:
BS: 4: *Alnus glutinosa*.
SS: 3: *Fraxinus excelsior*; 2: *Frangula alnus*; +: *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Picea abies*, *Sorbus aucuparia*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KS: 3: *Rubus caesius*; 1: *Anemone nemorosa*; +: *Betonica officinalis*, *Brachypodium sylvaticum*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum arvense*, *Equisetum telmateia*, *Fraxinus excelsior* juv., *Lysimachia vulgaris*, *Polygonatum multiflorum*, *Sorbus aucuparia* juv..
MS: *Plagiomnium undulatum*.

Aufnahme 129 gibt einen geforsteten Schwarzerlen-Bestand wieder. Dieser ist durch die homogene – in diesem Fall etwa 12m hohe – Baumschicht, in der nur gleichaltrige Schwarzerlen vorkommen, durch das Fehlen typischer Straucharten sowie durch die artenarme Krautschicht, in der *Alnus glutinosa* als Keimling nicht vorkommt, von den schwarzerlenreichen Beständen des Alno-Ulmion differenziert.

Keineswegs dürfen diese Forste mit der von STROBL (1989) beschriebenen *Alnus glutinosa-Carex brizoides*-Gesellschaft gleichgesetzt werden, die starke Beziehungen zum Carici remotae-Faxinetum besitzt und mittlerweile von WALLNÖFER et al. (1993) als verarmte Ausbildung dieser Gesellschaft angesehen wird. Für die Aufnahme 131 soll an dieser Stelle jedoch noch die Nomenklatur von STROBL (1989) beibehalten werden, um der mehr lokalen Ausbildung dieser Bestände gerecht zu werden:

Aufn. 131: nahe Fläche 18, 11.6.2000, 15m x 15m, Ges. 100%, BS 85%, SS 50%, KS 90%, MS 60%:
BS: 4: *Alnus glutinosa*; +: *Fraxinus excelsior*.
SS: 3: *Fraxinus excelsior*; 1: *Prunus padus*; +: *Acer pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Sambucus nigra*, *Viburnum opulus*.
KS: 3: *Rubus fruticosus* agg.; 2: *Carex brizoides*, *Oxalis acetosella*; 1: *Chaerophyllum hirsutum*, *Equisetum telmateia*; +: *Ajuga reptans*, *Angelica sylvestris*, *Asarum europaeum*, *Athyrium filix-femina*, *Caltha palustris*, *Carex sylvatica*, *Circaea lutetiana*, *Dactylorhiza maculata*, *Deschampsia cespitosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Dryopteris dilatata*, *Equisetum palustre*, *Festuca gigantea*, *Fraxinus excelsior* juv., *Galium palustre*, *Geum urbanum*, *Lysimachia nemorum*, *Lysimachia vulgaris*, *Myosotis scorpioides*, *Rubus idaeus*, *Sanicula europaea*, *Ulmus glabra* juv., *Viola reichenbachiana*; r: *Cirsium oleraceum*.
MS: 3: *Plagiomnium undulatum*; +: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium rutabulum*, *Climacium dendroides*, *Plagiothecium nemorale*.

Gegenüber den geforsteten Schwarzerlen-Beständen unterscheidet sich dieser Waldtyp durch das Auftreten von *Fraxinus excelsior* in der verschieden strukturierten Baumschicht sowie vor allem durch eine artenreichere Krautschicht. Weitere Bestände werden von STROBL (1989) westlich vom Meisterbauer nahe des Ortes Wartberg angeführt.

4.2.2.53. *Rubus caesius*-Gesellschaft

Die Kratzbeere gilt nach OBERDORFER (1994) als Kennart der Convolvuletalia und kommt im Untersuchungsgebiet in feuchten Laubwäldern und an deren Rändern häufig vor. Ranglose *Rubus caesius*-Gesellschaften wurden bereits von der Klasse Galio-Urticetea (z.B. MUCINA 1993, REISINGER 1988) und von der Ordnung Glechometalia (BRANDSTETTER 1998) beschrieben; die ersteren wurden überwiegend von Böschungen dokumentiert, letztere hingegen von Hecken und Gehölzrändern. Keineswegs kann jedoch folgender Bestand, der im Grenzbereich Streuwiese – Waldmantel liegt, ebenfalls der Ordnung Glechometalia zugeordnet werden – zu uneinheitlich ist für eine entsprechende Zuordnung die Artengarnitur:

Aufn. 265: Rand der Fläche 18, 11.6.2000, 2m x 10m, Ges. 100%, KS 100%, MS 10%:

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KS: 5: *Rubus caesius*; 2: *Lysimachia vulgaris*; 1: *Ajuga reptans*; +: *Betonica officinalis*, *Carex brizoides*, *Carex flacca*, *Cirsium arvense*, *Equisetum arvense*, *Equisetum telmateia*, *Fragaria vesca*, *Galium album*, *Holcus lanatus*, *Hypericum tetrapterum*, *Juncus effusus*, *Lythrum salicaria*, *Potentilla erecta*, *Rubus idaeus*.
MS: +: *Calliergonella cuspidata*, *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Weitere Kratzbeer-Säume wurden von DIERSCHKE (1974) in Deutschland, allerdings von trockeneren Standorten, erhoben. Zudem sind seine Daten durch das betonte Auftreten von *Agropyron repens* von der vorliegenden Aufnahme differenziert.

4.2.2.54. *Rubus fruticosus*-Gesellschaft

Waldsäume, die von Kleinarten aus dem *Rubus fruticosus*-Aggregat dominiert werden, sind – ähnlich jenen mit *Rubus caesius* – am Rand der untersuchten Streuwiesen nicht selten anzutreffen. Durch folgende Aufnahme sollen sie zumindest exemplarisch belegt werden, wobei als Besonderheit die subatlantisch verbreitete Raspel-Brombeere (*Rubus radula*) dominiert, deren Vorkommen in Salzburg bislang als fraglich gegolten hat (vgl. ADLER et al. 1994):

Aufn. 264: Rand der Fläche 18, 11.6.2000, 2m x 10m, Ges. 100%, SS 5%, KS 100%:
SS: +: *Fraxinus excelsior*.
KS: 4: *Rubus radula*; 2: *Lysimachia vulgaris*; +: *Agrimonia procera*, *Asarum europaeum*, *Betonica officinalis*, *Equisetum palustre*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium album*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Lathyrus pratensis*, *Lythrum salicaria*, *Molinia caerulea*, *Pimpinella major*.

Weitere subatlantische Elemente sind mit *Agrimonia procera*, die nicht selten im Untersuchungsgebiet vorkommt, und dem von der angrenzenden Streuwiese stammenden *Juncus acutiflorus* vertreten. Insofern ist die Nähe zum vorwiegend westeuropäisch verbreiteten Verband Pruno-Rubion fruticosi TX. 52 corr. DOING 62 em. angedeutet. Aufgrund des Fehlens der in WIRTH (1993) genannten Trennarten *Ilex aquifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Cytisus scoparius* und *Teucrium scorodonia* kann eine entsprechende Zuweisung jedoch nicht erfolgen, wenngleich *Rubus radula* nach OBERDORFER (1994) eine Kennart des Pruno-Rubenion radulae (WEB. 74) WEB. 81 ist.

Dominanzbestände von *Rubus fruticosus* agg. wurden – wohl aufgrund mangelnder Kenntnis der diagnostisch wichtigen Kleinarten (OBERDORFER & MÜLLER 1992) – kaum belegt. Allerdings ist bei BRANDSTETTER (1998) eine Aufnahme aus dem benachbarten Leopoldskroner Moor zu finden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2.3. Übersicht über die wichtigsten Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes mit Angaben zur Gefährdung und zum Vorkommen

Tab. 4.2.3.-1: Übersicht über die wichtigsten Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes mit Angaben zur Gefährdung und zum Vorkommen. Es bedeuten: RL-(Rote Liste)-Salzburg (WITTMANN & STROBL 1990) bzw. RL-Bayern (WALENTOWSKI et al. 1991a und 1992): 1 – vom Aussterben bedroht, 2 – stark gefährdet, 3 – gefährdet, F – Gesellschaft in der jeweiligen Roten Liste nicht aufscheinend; FFH-RL (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie; RIECKEN et al. 1994, TIEFENBACH 1997): X – Gesellschaft als Lebensraum von EU-weiter Bedeutung; Aufnahmen: S bzw. B – Vorkommen auf Salzburger bzw. bayerischer Seite des Untersuchungsgebietes durch Aufnahmen belegt.

Gesellschaft	RL-Salzburg	RL-Bayern	FFH-RL	Aufnahmen
Caricetum elatae	3			S
Scorpidio-Caricetum dissolutae	F			S
Caricetum paniculatae				S
Caricetum rostratae				S
Carex acutiformis-Gesellschaft				SB
Caricetum gracilis	3			S
Juncus subnodulosus-Gesellschaft	F			S
Primulo-Schoenetum ferruginei	1	2	X	SB
Caricetum davallianae	3	2	X	SB
Molinietum caeruleae	1	3	X	SB
Valeriano-Filipenduletum	3		X	SB
Lysimachio-Filipenduletum	F	F	X	SB
Filipendula ulmaria-Gesellschaft	F		X	S
Juncetum acutiflori	1	3	X	SB
Juncetum subnodulosi	F	3	X	SB
Cirsietum rivularis	2	3	X	SB
Valeriano-Cirsietum oleracei	F	F	X	SB
Scirpetum sylvatici	3		X	S

4.2.4. Zeigerwertspektren der wichtigsten Streuwiesengesellschaften

Die Berechnung arithmetischer Mittelwerte für die Zeigerwerte von ELLENBERG et al. (1992) wurde bislang in zahlreichen Studien zur Interpretation der Standortsfaktoren herangezogen. Diese Mittelwertbildung ist aus mathematischer Sicht nicht unbedenklich, da die einzelnen Zeigerwerte auf einer Rangskala liegen und keine kardinalen Größen darstellen, für welche ein Mitteln erlaubt wäre; KOWARIK & SEIDLING (1989) und MÖLLER (1997) schlagen stattdessen die Bildung des Medians vor. Dennoch wird

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zumeist an den an mittleren Zeigerwerten festgehalten, da nach ELLENBERG et al. (1992) manche Zeigerwertreihen zumindest „quasi-kardinalen" Charakter haben. Zeigerwerte nach ELLENBERG können die Messung eines Parameters nicht ersetzen, vielmehr sollen sie die Wirkung eines Komplexes von verschiedenen Faktoren wiedergeben (BÖCKER et al. 1983). Oft weisen die mittleren Faktorzahlen hohe Korrelationen zu Standortsmeßwerten auf, die nach DIERSCHKE (1994) nicht verallgemeinert werden dürfen. Nach SCHAFFERS & SÝKORA (2000) ist das Zeigerwert-System ein wertvolles Instrument zur Kennzeichnung von Lebensräumen.

Insbesondere für Grünlandgesellschaften wurden des öfteren mittlere Zeigerwerte berechnet, sei es um die Umwandlung von Streuwiesen zu Wirtschaftswiesen zu beschreiben (FINCKH 1960), die Wirkung von Pflege- oder Aushagerungsmaßnahmen zu dokumentieren (BRIEMLE 1985, BRIEMLE 1988, RUTHSATZ 1990, THORN 2000), Ökotone zu kennzeichnen (GRAF 1996), eine Schnellansprache von Grünlandtypen zu erleichtern (BRIEMLE 1991, BÜHLER & BRIEMLE 1997), einen Vergleich zu Standortsparameter herzustellen (BRIEMLE 1986) oder um Korrelationen zur Artenvielfalt zu erhalten (KUNZMANN et al. 1985).

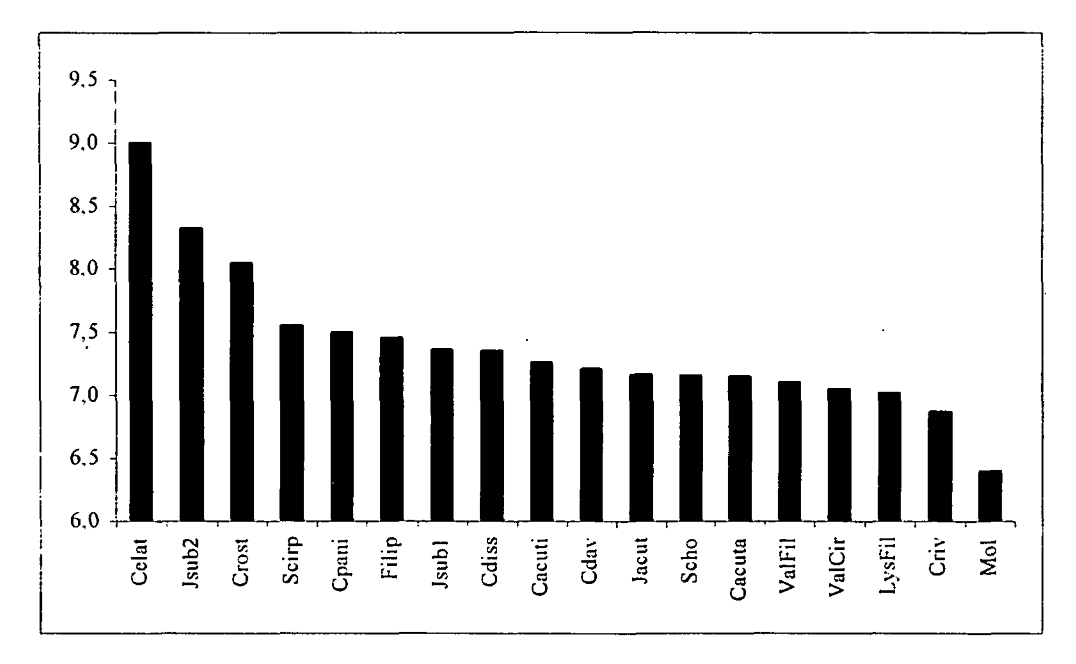


Abb. 4.2.4-1: Spektrum der mittleren Feuchtezahlen (mF) für die wichtigsten Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes in absteigender Reihenfolge. Die Anzahl der jeweils verwendeten Fälle (Aufnahmen) ist der synsystematischen Übersicht zu entnehmen.

Es bedeuten (alphabetische Reihung): Cacuta – Caricetum gracilis, Cacuti – *Carex acutiformis*-Gesellschaft, Cdav – Caricetum davallianae, Cdiss – Scorpidio-Caricetum dissolutae, Celat – Caricetum elatae, Criv – Cirsietum rivularis, Cpani – Caricetum paniculatae, Crost – Caricetum rostratae, Filip – Filipendula ulmaria-Gesellschaft, Jacut – Juncetum acutiflori, Jsub1 – Juncetum subnodulosi, Jsub2 – *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft, LysFil – Lysimachio-Filipenduletum, Mol – Molinietum caeruleae, Scirp – Scirpetum sylvatici, Scho – Primulo-Schoenetum ferruginei, ValCir – Valeriano-Cirsietum oleracei, ValFil – Valeriano-Filipenduletum.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In den Abb. 4.2.4-1 bis 4.2.4-3 sind die mittleren Feuchte-, Reaktions- und Nährstoffzahlen für die wichtigsten Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes im Vergleich dargestellt. Demzufolge handelt es sich überwiegend um feuchte bis nässeanzeigende Bestände, die Extreme werden vom äußerst naß stehenden Caricetum elatae (mF = 9,0) und dem meist wechselfeuchten Molinietum caeruleae (mF = 6,4) gebildet. Die Molinieten der benachbarten Goiser Wiesen wiesen im Vergleich dazu einen mF-Wert von 6,2 auf (FALKENSTEINER 1993). BÖCKER et al. (1983) geben für die reinen Pfeifengraswiesen Süddeutschlands einen mF-Wert von 6,7 an.

Bei Betrachtung der Abb. 4.2.4-1 fällt schließlich auf, daß die *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft höhere Bodenfeuchte indiziert als das Juncetum subnodulosi; insofern ist deren Zuordnung zu den Phragmitetea gut nachzuvollziehen. Zudem ist überraschend, daß die basiphilen Niedermoorgesellschaften – trotz der Tatsache, daß sie vor allem in den Quellbereichen vorkommen – relativ geringe mF-Werte aufweisen. Sowohl Schoenetum als auch Caricetum davallianae liegen unter den von BÖCKER et al. (1983) oder HOBOHM & HÄRDTLE (1997) angegebenen Mittelwerten. Ob jedoch die relativ geringen mF-Werte auf eine Veränderung des Wasserhaushaltes und somit auf eine Bedrohung der untersuchten Kalkniedermoore hindeuten, muß vorerst offen bleiben.

Hinsichtlich der mittleren Reaktionszahl (Abb. 4.2.4-2) ergibt sich eine geringere Amplitude als bei der mittleren Feuchtzahl: die Eckpunkte werden vom Primulo-Schoenetum ferruginei (mR = 7,0) und vom Caricetum elatae (mR = 5,5) markiert; die untersuchten Streuwiesengesellschaften zeigen demzufolge mäßig saure bis neutrale Boden-pH-Werte an. Bezeichnenderweise steht das als acidotolerant geltende Juncetum acutiflori unmittelbar am unteren Ende des Skala (mR = 5,8). Im Verhältnis zu dem von BÖCKER et al. (1983) angeführten Mittelwert von 3,8 liegt es dennoch deutlich über dem für Süddeutschland geltenden Durchschnitt, was doch auf eine bessere Basenversorgung in den untersuchten Beständen schließen läßt.

Anhand der mN-Zahl (Abb. 4.2.4-3) reichen die trophischen Verhältnisse der Standorte von nährstoffarm bis nährstoffreich. Das obere Ende nahe dem mN-Wert von 6,0 wird dabei von zwei Magnocaricion-Gesellschaften gekennzeichnet, das untere Ende jedoch von den zwei basiphilen Niedermoorgesellschaften Caricetum davallianae (mN = 3,0) und Primulo-Schoenetum ferruginei (mN = 2,9). Molinietum caeruleae, Juncetum acutiflori und Juncetum subnodulosi können aufgrund ihrer Artenzusammensetzung ebenfalls als gering mit Nährstoffen versorgte Assoziationen eingestuft werden. Letztere deutet dadurch die bereits oft diskutierte Sonderstellung zwischen Calthion und Caricion davallianae an (z.B. OBERDORFER 1980); ihr mN-Wert von 3,3 ist dem von BÖCKER et al. (1983) angegebenen Mittel von 3,4 durchaus vergleichbar. Der mN-Zahl der untersuchten Pfeifengraswiesen liegt im Schnitt um eine Stufe tiefer als jener Wert, den von FALKENSTEINER (1993) für die Molinieten der benachbarten Goiser Wiesen berechnet hat. Zusammen mit deren Artenreichtum können die Molinieten des Untersuchungs-gebietes daher noch als intakte und hochwertige Lebensräume angesehen werden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

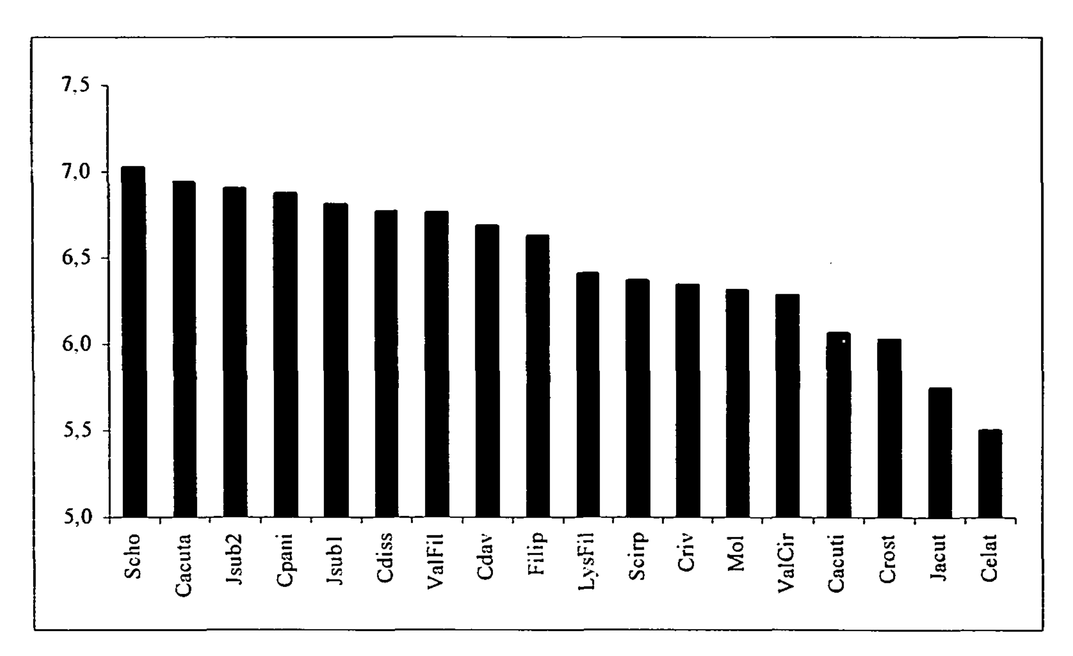


Abb. 4.2.4-2: Spektrum der mittleren Reaktionszahlen (mR) für die wichtigsten Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes in absteigender Reihenfolge. Die Anzahl der jeweils verwendeten Fälle (Aufnahmen) ist der synsystematischen Übersicht zu entnehmen. Zu den Abkürzungen der einzelnen Gesellschaften vgl. Abb. 4.2.4-1.

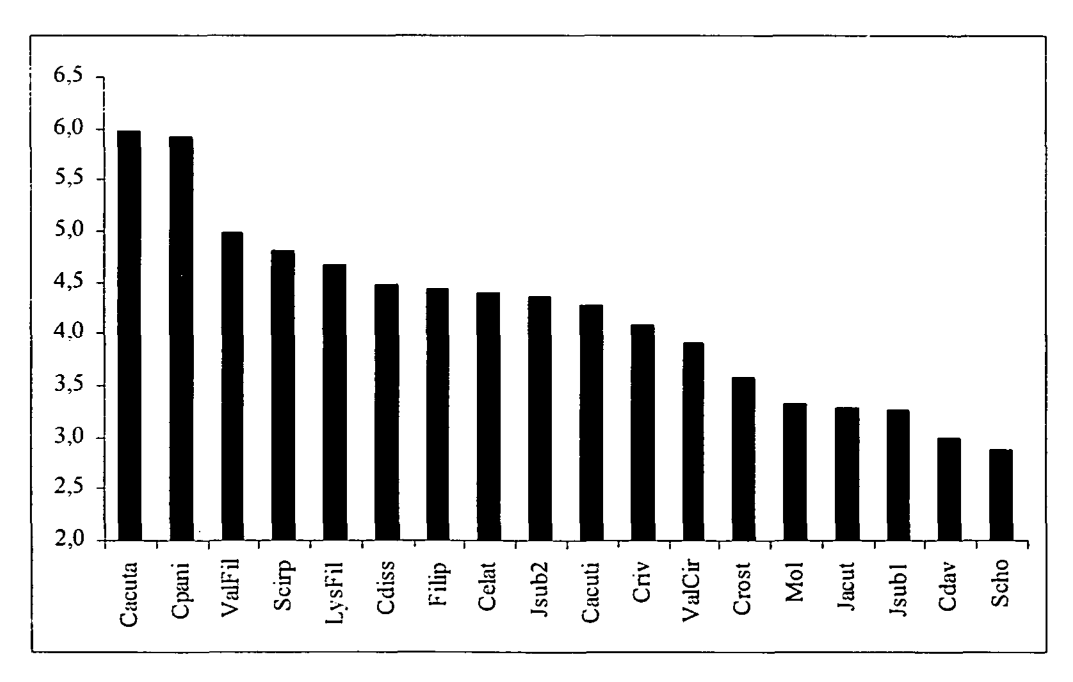


Abb. 4.2.4-3: Spektrum der mittleren Nährstoffzahlen (mN) für die wichtigsten Streuwiesengesellschaften des Untersuchungsgebietes in absteigender Reihenfolge. Die Anzahl der jeweils verwendeten Fälle (Aufnahmen) ist der synsystematischen Übersicht zu entnehmen. Zu den Abkürzungen der einzelnen Gesellschaften vgl. Abb. 4.2.4-1.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

5. Phänologische Untersuchung

5.1. Methoden

5.1.1. Untersuchungsflächen und Aufnahme

Die phänologischen Erhebungen wurden im Jahr 1999 zwischen dem 31. März und dem 25. Oktober sowie im Jahr 2000 zwischen dem 29. März und dem 22. Oktober durchgeführt. Die einzelnen Aufnahmen erfolgten in Intervallen von 14 Tagen, demnach ergaben sich jeweils 16 Aufnahmen pro Vegetationsperiode. Um mehrere flächenmäßig bedeutsame Streuwiesengesellschaften und Nutzungsformen zu erfassen, wurden zehn Flächen ausgewählt (Tab. 5.1.1-1) und auf ihnen während der beiden Beobachtungsjahre 5m x 5m große Aufnahme-Dauerflächen angelegt. Außerdem wurde ein 2m x 10m großer Waldrandbereich (Saum und Mantel) der Fläche 32 phänologisch erfaßt (soziologische Aufnahme Pkt. 4.2.2.45), dessen Arten zusätzlich für die Abgrenzung der symphänologischen Artengruppen (s.u.) herangezogen wurde. Die Aufnahmeflächen wurden nicht eingezäunt, so daß Wildverbiß nicht ausgeschlossen werden konnte. Nach erfolgter Streumahd wurden die betroffenen Aufnahmeflächen im jeweiligen Jahr nicht mehr weiter untersucht.

Tab. 5.1.1-1: Daten zu den phänologischen Streuwiesen-Aufnahmeflächen. Neben der Angabe der betroffenen Streuwiesenflächen, der erfaßten Gesellschaften und deren Nutzung (M – Mahd im Sommer, B – Brache) wurden für Vergleichszwecke die Aufnahmenummern der soziologischen Erhebung beigefügt; bis auf die *Phragmites australis*-Gesellschaft (vgl. Pkt. 4.2.2.51) finden sich diese in den jeweiligen Tabellen wieder.

Fläche	Vegetation	Nutzung	Soz. Aufn.-Nr.
32	Caricetum davallianae, *Valeriana dioica*-Ausbildung	M	94
37	Caricetum davallianae, *Valeriana dioica*-Ausbildung	M	89
44	Caricetum davallianae, typische Ausbildung	B	104
12	Juncetum acutiflori, *Nardus stricta*-Ausbildung	M	229
44	Juncetum acutiflori, *Cirsium rivulare*-Ausbildung	M	218
48	Primulo-Schoenetum, *Sesleria albicans*-Ausbildungsgruppe	M	70
45	Primulo-Schoenetum, *Sesleria albicans*-Ausbildungsgruppe	B	57
22	Primulo-Schoenetum, typische Ausbildungsgruppe	B	79
48	Primulo-Schoenetum, typische Ausbildungsgruppe	B	73
23	*Phragmites australis*-Gesellschaft	B	157

Für die periodischen Beobachtungen wurden alle Gefäßpflanzen-Taxa mit Ausnahme der Pteridophyta berücksichtigt, die Nomenklatur richtet sich nach ADLER et al. (1994).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die phänologische Entwicklung wurde sowohl qualitativ als auch quantitativ erfaßt. In Anlehnung an KRÜSI (1981) und DIERSCHKE (1989) kam ein vereinfachter, sechsteiliger Schlüssel für die generativen Phänostufen zur Anwendung:

1) Blütenknospen-Stadium

2) Beginnendes Blühstadium

3) Vollblüte

4) Spätes Blühstadium

5) Postflorales Stadium – Fruchtreife

6) Diasporenausbreitung

Zur quantitativen Erfassung wurden für jede untersuchte Sippe die prozentuellen Anteile von Einzelpflanzen geschätzt, die sich zum Zeitpunkt der Aufnahme in einer bestimmten Phänostufe befanden. Als 100% wurde jeweils die Gesamtanzahl an oberirdisch sichtbaren Einzelsprossen einer Sippe zum jeweiligen Aufnahmetermin definiert. Die Schätzung erfolgte in 5%-Schritten.

Von den vegetativen Erscheinungen wurden bei allen Sippen der Vergilbungsbeginn und bei den Waldrand-Gehölzen der Beginn des Blattaustriebes berücksichtigt; die Entwicklung der Sproßachse ist in den meisten Fällen mit den erstmaligen Aufscheinen des Blütenknospen-Stadiums in Verbindung zu bringen.

5.1.2. Auswertung und Darstellung

Zur Auswertung wurde für jede Pflanzensippe ein Diagramm mit der zeitlichen Abfolge der einzelnen quantifizierten Phänostufen erstellt. Die Reihung dieser Entwicklungsverläufe erfolgte entsprechend DIERSCHKE (1994) nach dem Zeitraum zwischen Blühbeginn und Hauptblüte.

Die Abgrenzung der symphänologischen Gruppen, d.h. der Artengruppen mit annähernd gleichem Blühverhalten (DIERSCHKE l.c.), wurde anhand der gereihten Diagramme in Verbindung mit den Blütezeiten der Waldrandpflanzen vorgenommen. Da das Jahr 2000 von den Normalzahlen deutlich abweichende klimatische Verhältnisse aufwies, beschränkt sich die Gruppen-Zuordnung auf die phänologische Entwicklung des Jahres 1999.

Die symphänologischen Artengruppen charakterisieren durch ihr übereinstimmendes Blühverhalten wiederum Phänophasen (d.h. Saisonaspekte) der untersuchten Aufnahmeflächen. Die gefundenen Phänophasen sind jenen bei DIERSCHKE (l.c.) vergleichbar; außerdem entsprechen sie den klimatologischen Phasen. Die Benennung der Phänophasen wurde im Falle der Streuwiesenflächen anhand einer typischen Sippe der jeweiligen Artengruppen vorgenommen.

Die graphische Wiedergabe der phänologischen Kalender wurde nach einer veränderten Methode von KRÜSI (1981) vorgenommen. Die Darstellungsweise entspricht einem unvollständigen, quantitativ-analytischen Phänospektrum (Definitionen bei DIERSCHKE 1989). Aus Platzgründen wurden die Artengarnituren der in ihrer Vegetation vergleichbaren Aufnahmeflächen in einem Phänospektrum vereinigt; demnach wurden anstatt von zehn lediglich sieben Streuwiesen-Spektren hergestellt. Traten dadurch Sippen zweimal auf, erfolgte durch subjektive Auswahl die Angabe

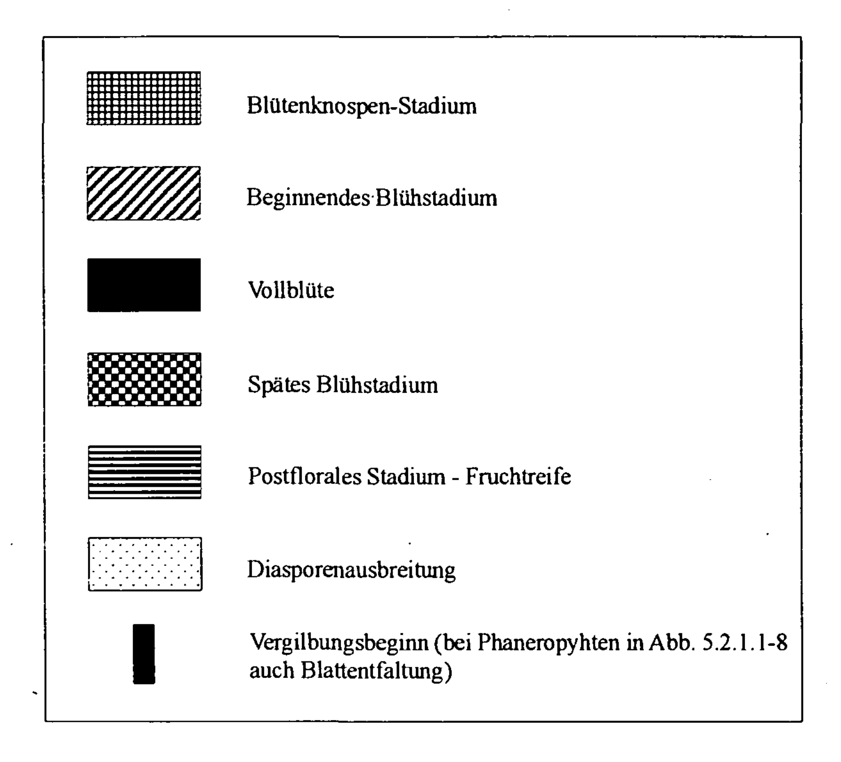
© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von Diagrammen aus lediglich einer Aufnahmefläche. Für die Diagramme der Auswertung wurden im Gegensatz dazu die Einzelflächen analysiert. Erklärungshinweise zu den Phänospektren werden nach-folgend besprochen (Pkt. 5.2.1.1).

5.2. Ergebnisse und Diskussion

5.2.1. Symphänologische Gruppen und Phänophasen

5.2.1.1. Graphische Darstellung



Legende zu den Abb. 5.2.1.1-1 bis 5.2.1.1-8

Erklärungshinweise zu den Abb. 5.2.1.1-1 bis 5.2.1.1-8:

In der obersten Zeile sind die Monate April (A) bis Oktober (O) angeführt, in der folgenden Zeile die numerierten Phänophasen. Die symphänologischen Artengruppen wurden durch horizontale, die Phänophasen durch vertikale Linien gegeneinander abgegrenzt. Für jede Sippe wurde – soweit möglich – die Entwicklungsabfolge des Jahres 1999 jener des Jahres 2000 zu Vergleichszwecken gegenübergestellt. Zusätzlich wurde angegeben, auf welche Aufnahmefläche die Sippe zurückgeht und auf welche Vegetationsperiode sich deren Entwicklungsverlauf bezieht; z.B.: „*Anemone nemorosa* 12/99“ besagt, daß das nebenstehende Phänogramm von *Anemone nemorosa* aus Fläche 12 des Jahres 1999 stammt. Die Höhe des Diagramminhaltes bezieht sich auf die quantitative Schätzung; die Höhe des gesamten Phänogrammbalkens entspricht dabei 100%.

Sippen, die im jeweiligen Untersuchungsjahr keine generativen Stufen aufwiesen, wurden in der Darstellung nicht berücksichtigt.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

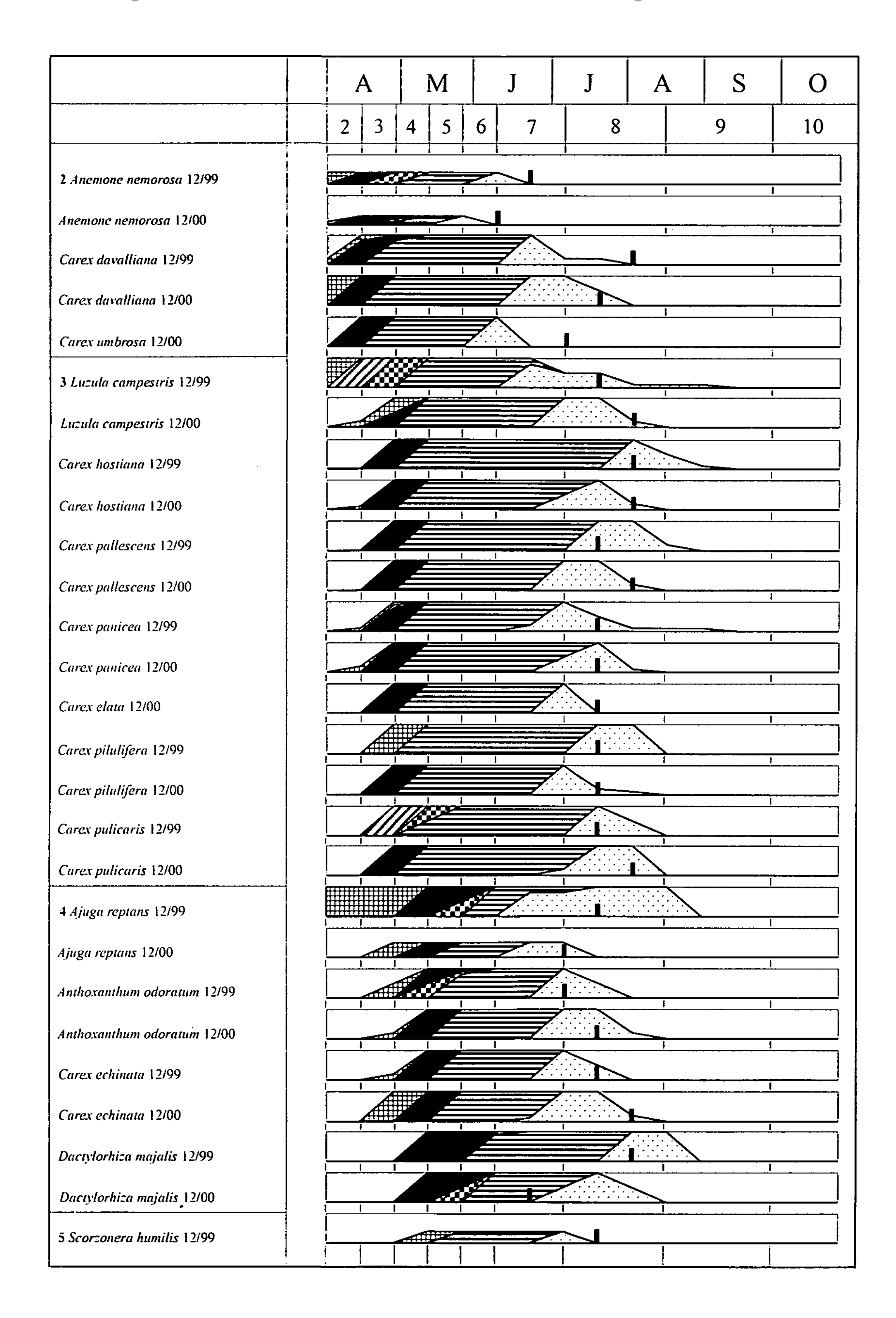


Abb. 5.2.1.1-1: Phänospektrum Juncetum acutiflori, *Nardus stricta*-Ausbildung (Fläche 12).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

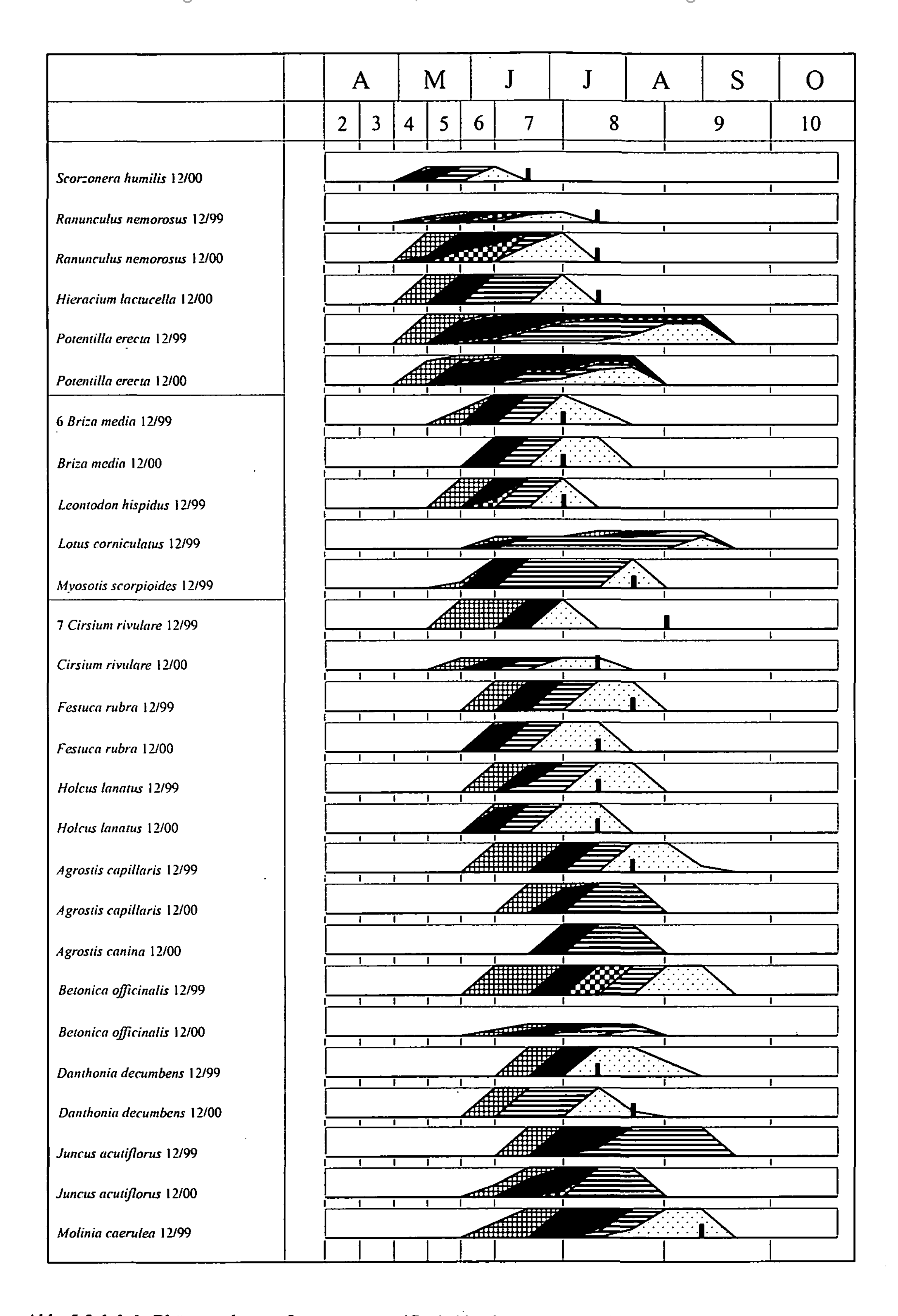


Abb. 5.2.1.1-1: Phänospektrum Juncetum acutiflori, *Nardus stricta*-Ausbildung (Fläche 12).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

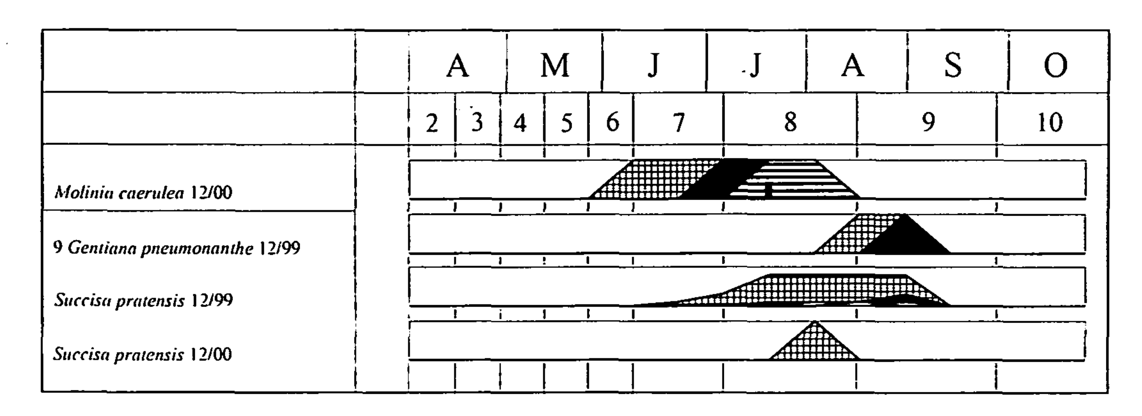


Abb. 5.2.1.1-1: Phänospektrum Juncetum acutiflori, *Nardus stricta*-Ausbildung (Fläche 12).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

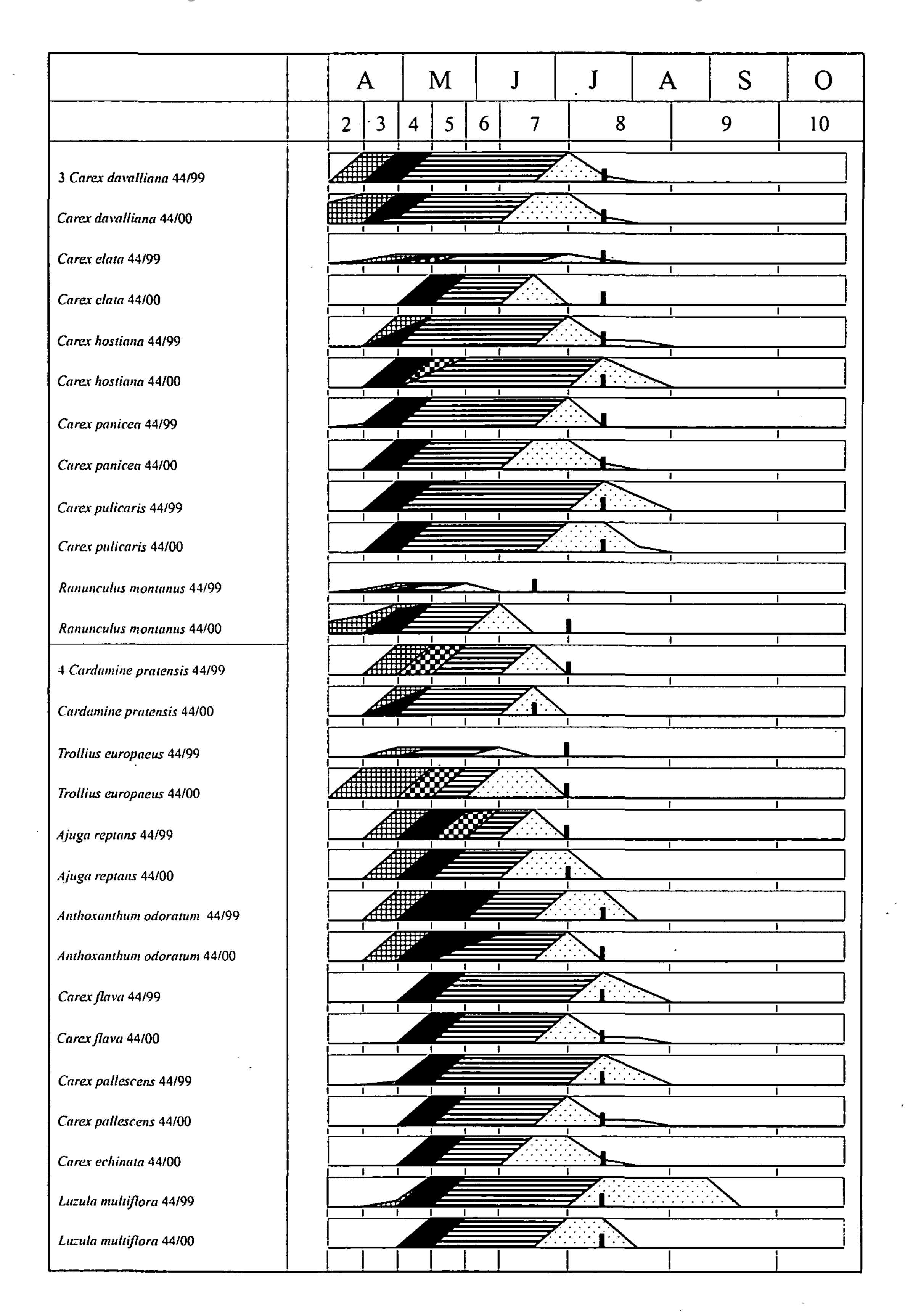


Abb. 5.2.1.1-2: Phänospektrum Juncetum acutiflori, *Cirsium rivulare*-Ausbildung (Fläche 44).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

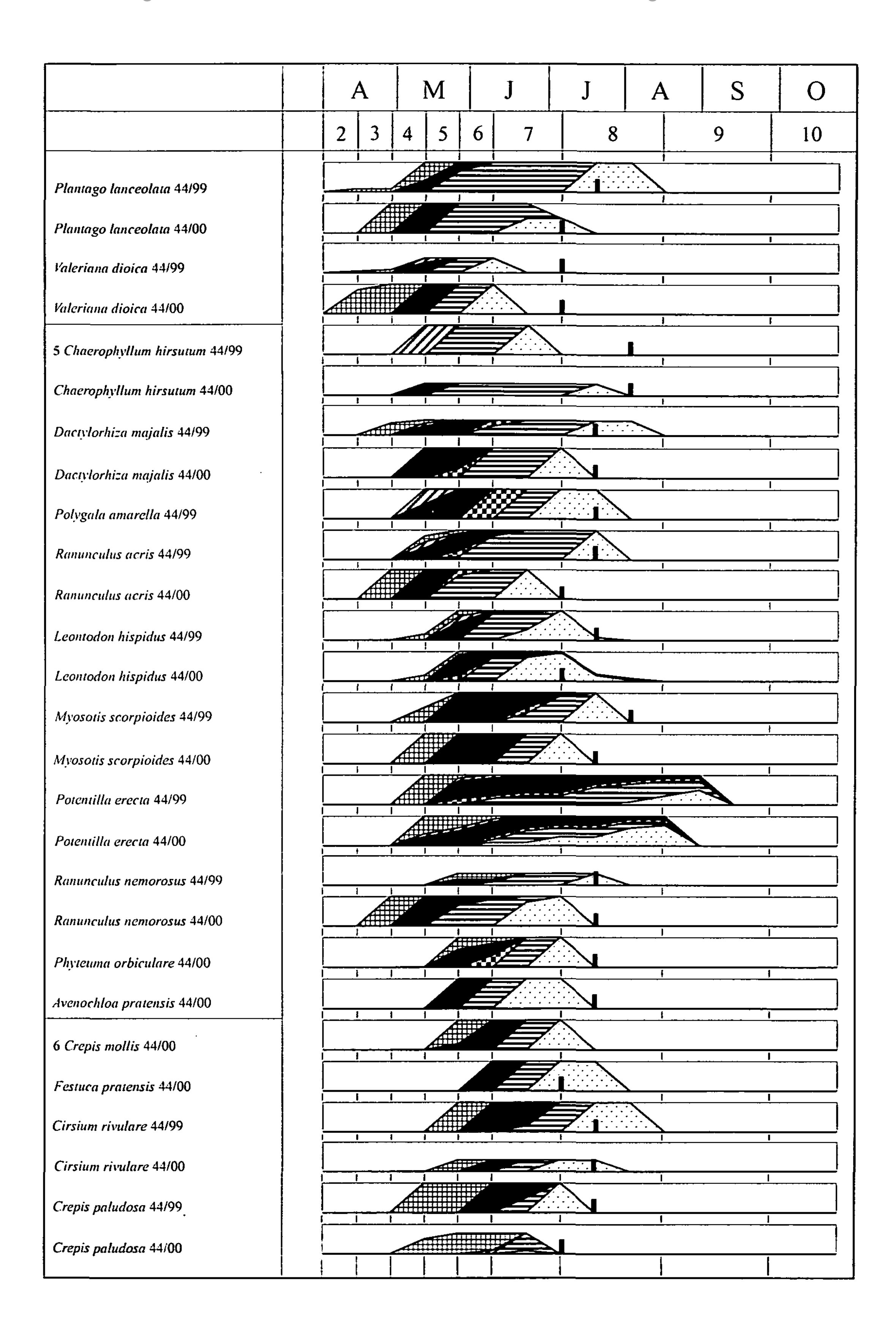


Abb. 5.2.1.1-2: Phänospektrum Juncetum acutiflori, *Cirsium rivulare*-Ausbildung (Fläche 44).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

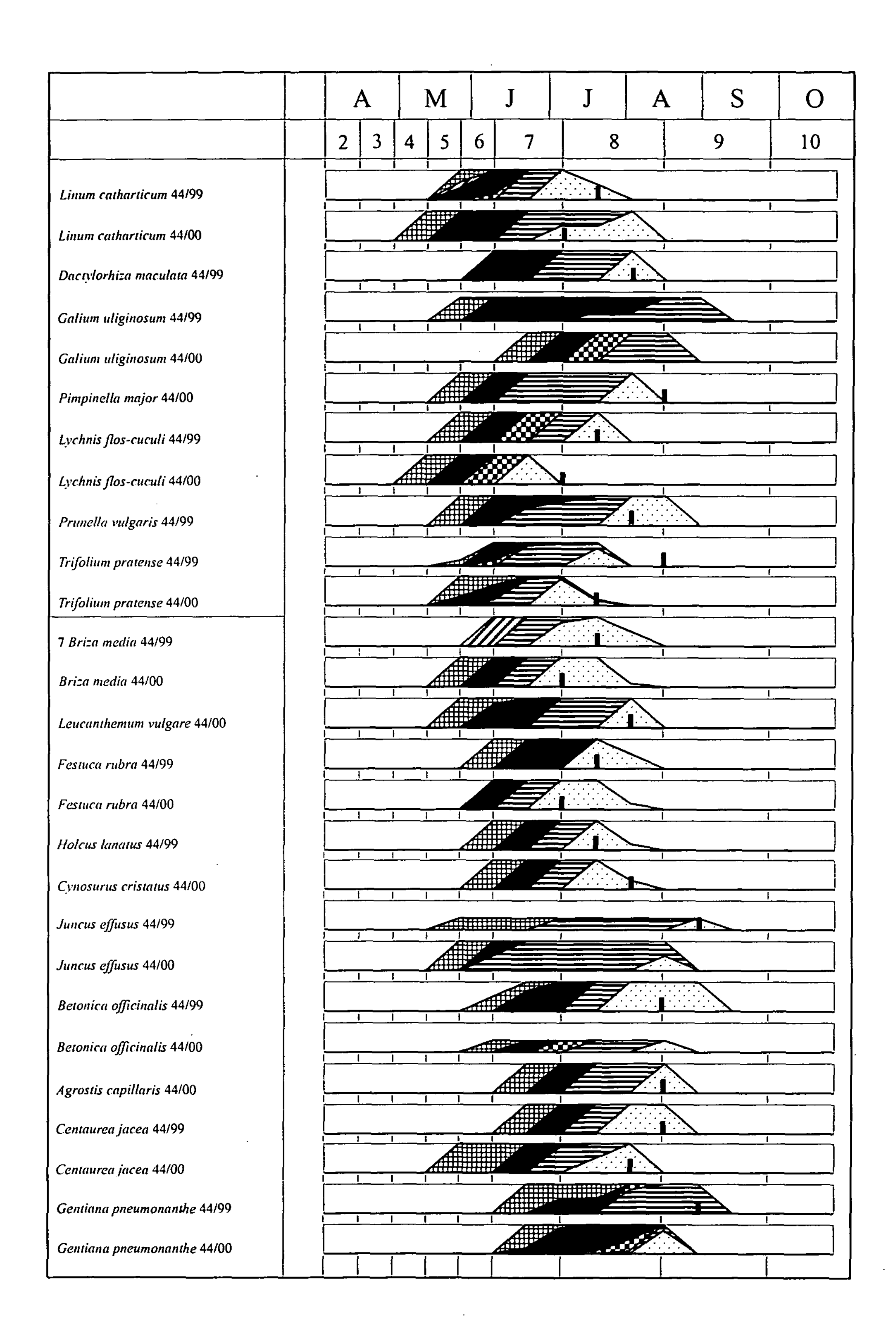


Abb. 5.2.1.1-2: Phänospektrum Juncetum acutiflori, *Cirsium rivulare*-Ausbildung (Fläche 44).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

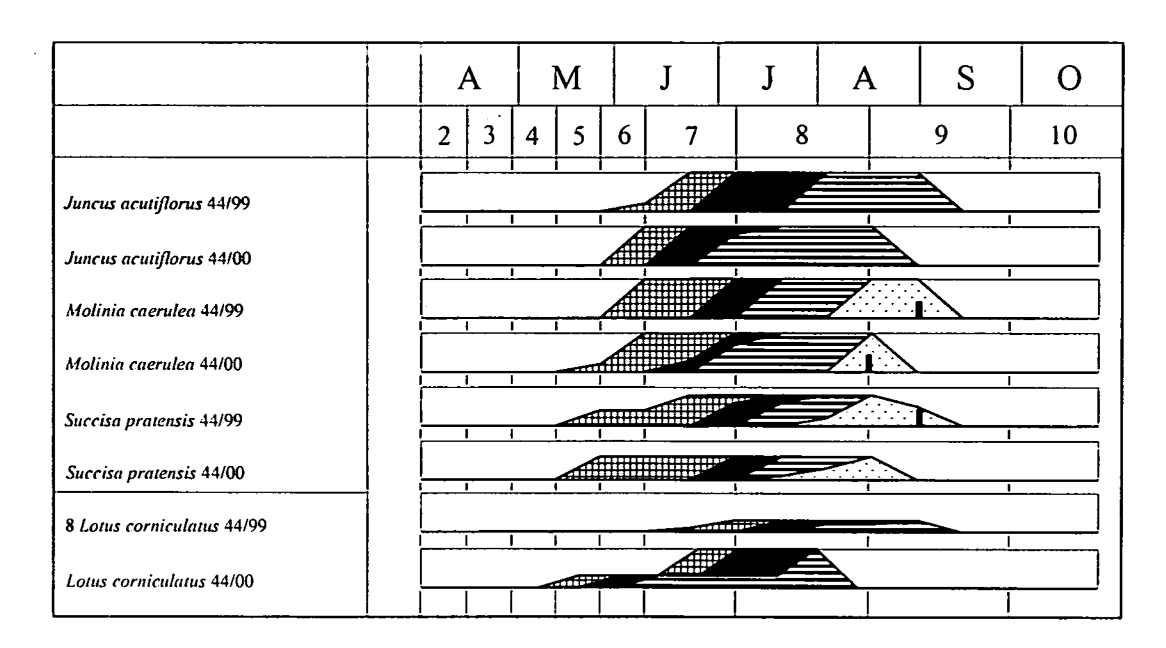


Abb. 5.2.1.1-2: Phänospektrum Juncetum acutiflori, *Cirsium rivulare*-Ausbildung (Fläche 44).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

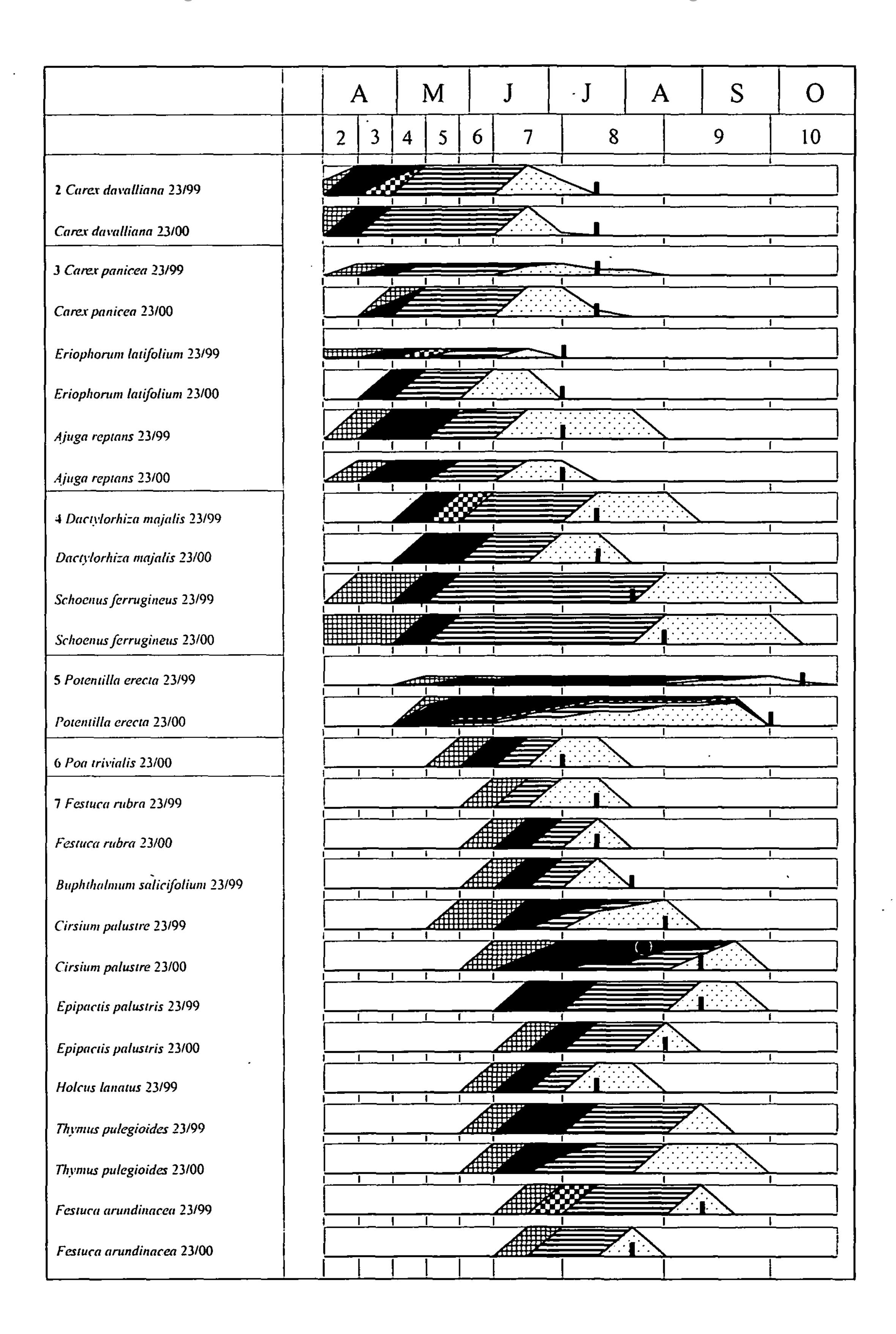


Abb. 5.2.1.1-3: Phänospektrum *Phragmites australis*-Gesellschaft (Fläche 23).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

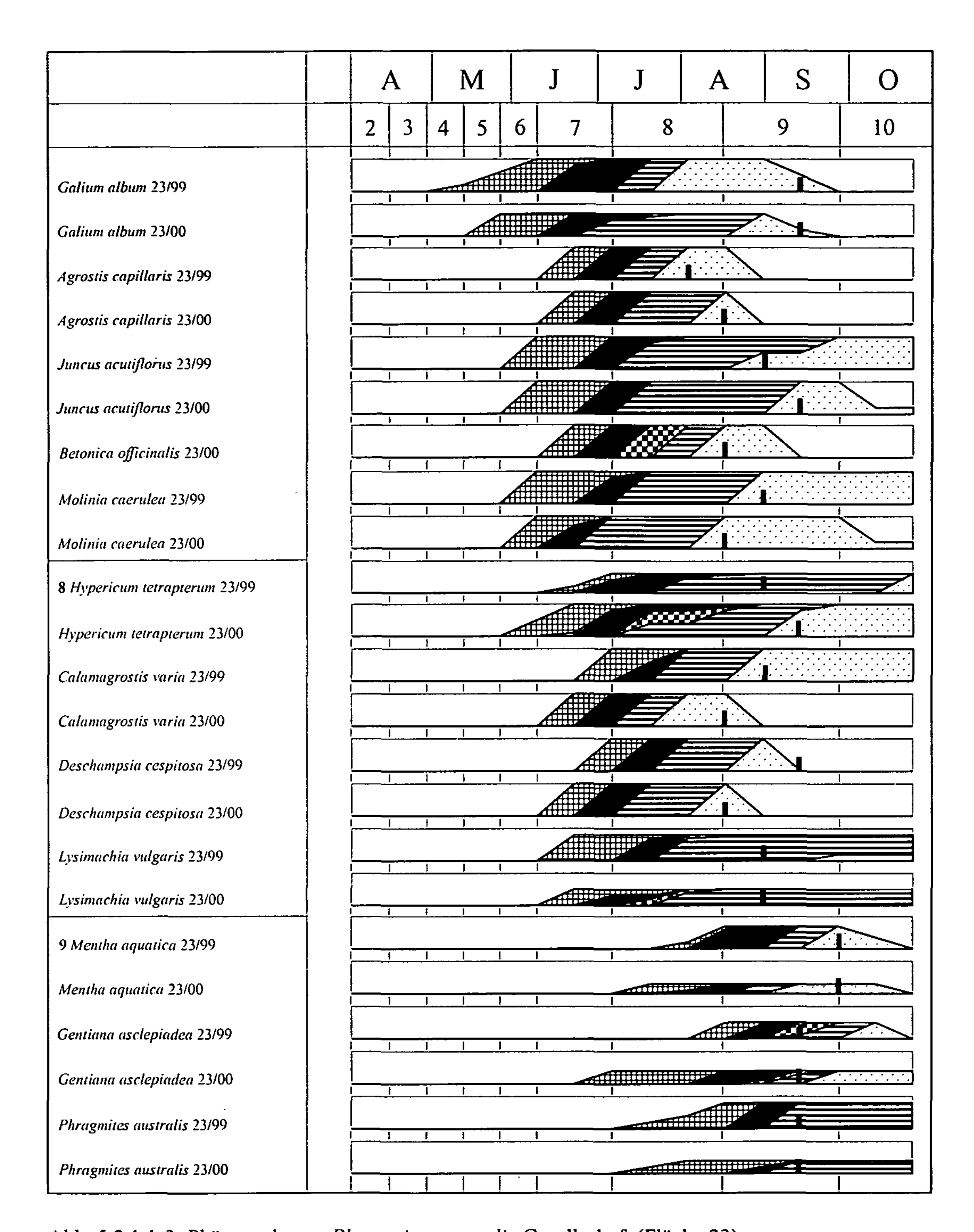


Abb. 5.2.1.1-3: Phänospektrum *Phragmites australis*-Gesellschaft (Fläche 23).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

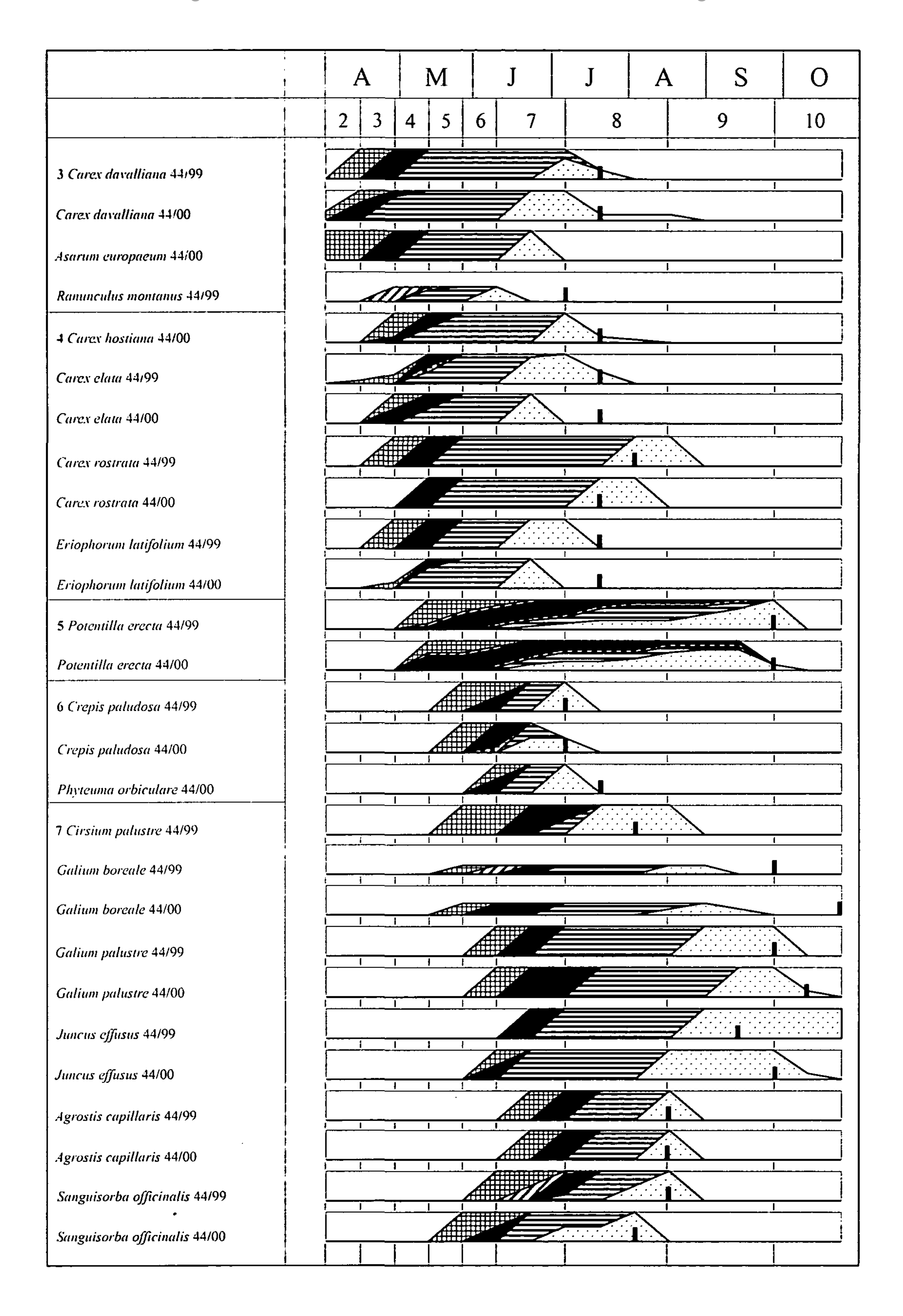


Abb. 5.2.1.1-4: Phänospektrum Caricetum davallianae, typische Ausbildung (Fläche 44).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

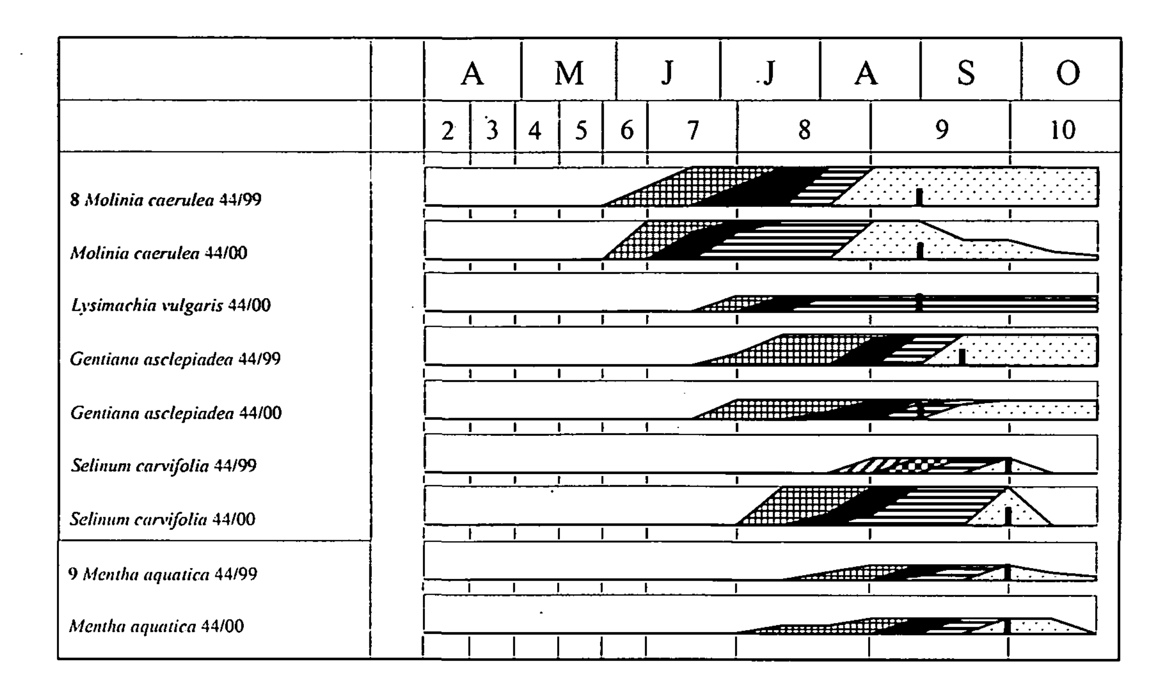


Abb. 5.2.1.1-4: Phänospektrum Caricetum davallianae, typische Ausbildung (Fläche 44).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

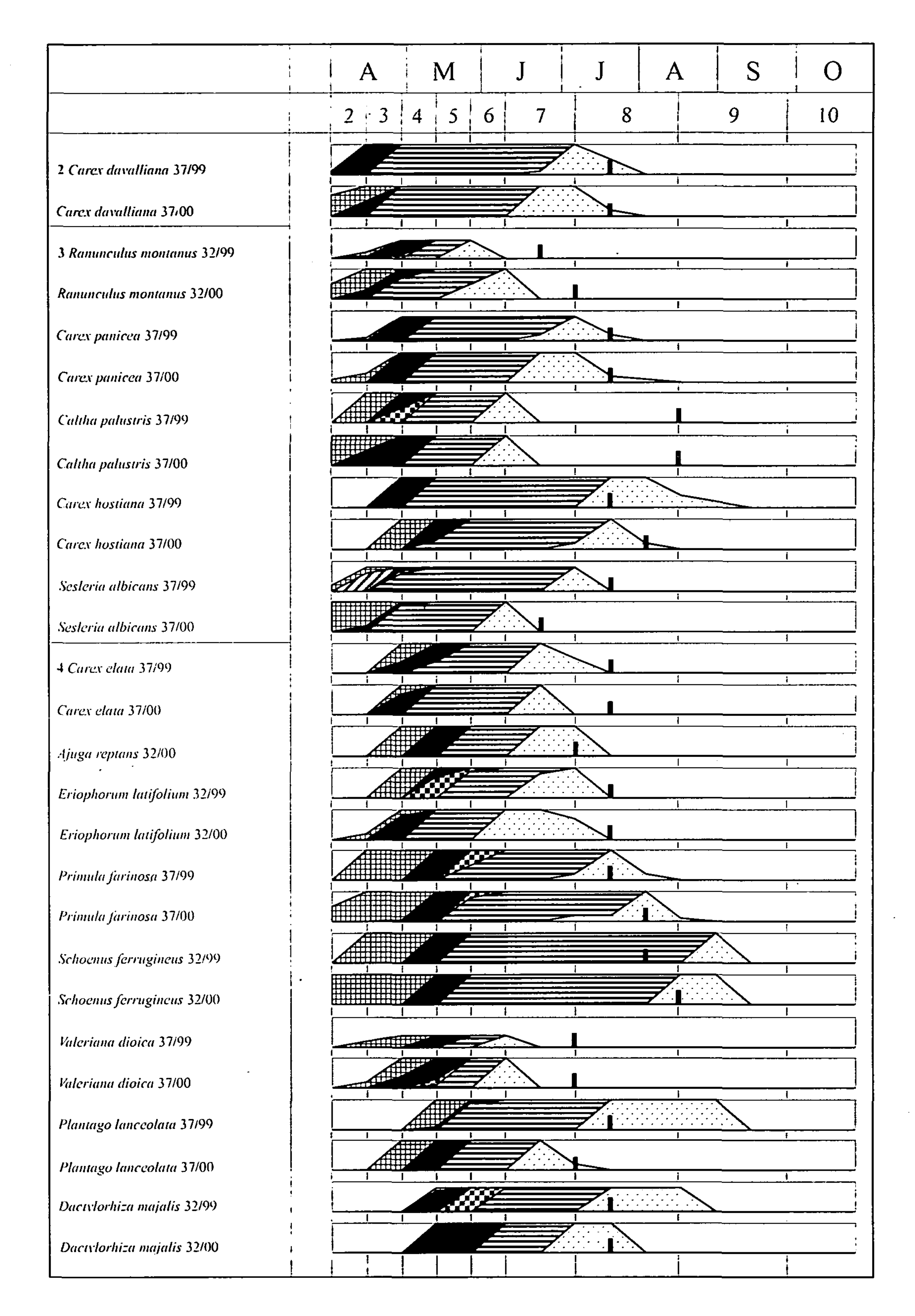


Abb. 5.2.1.1-5: Phänospektrum Caricetum davallianae, *Valeriana dioica*-Ausbildung (Flächen 32, 37).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

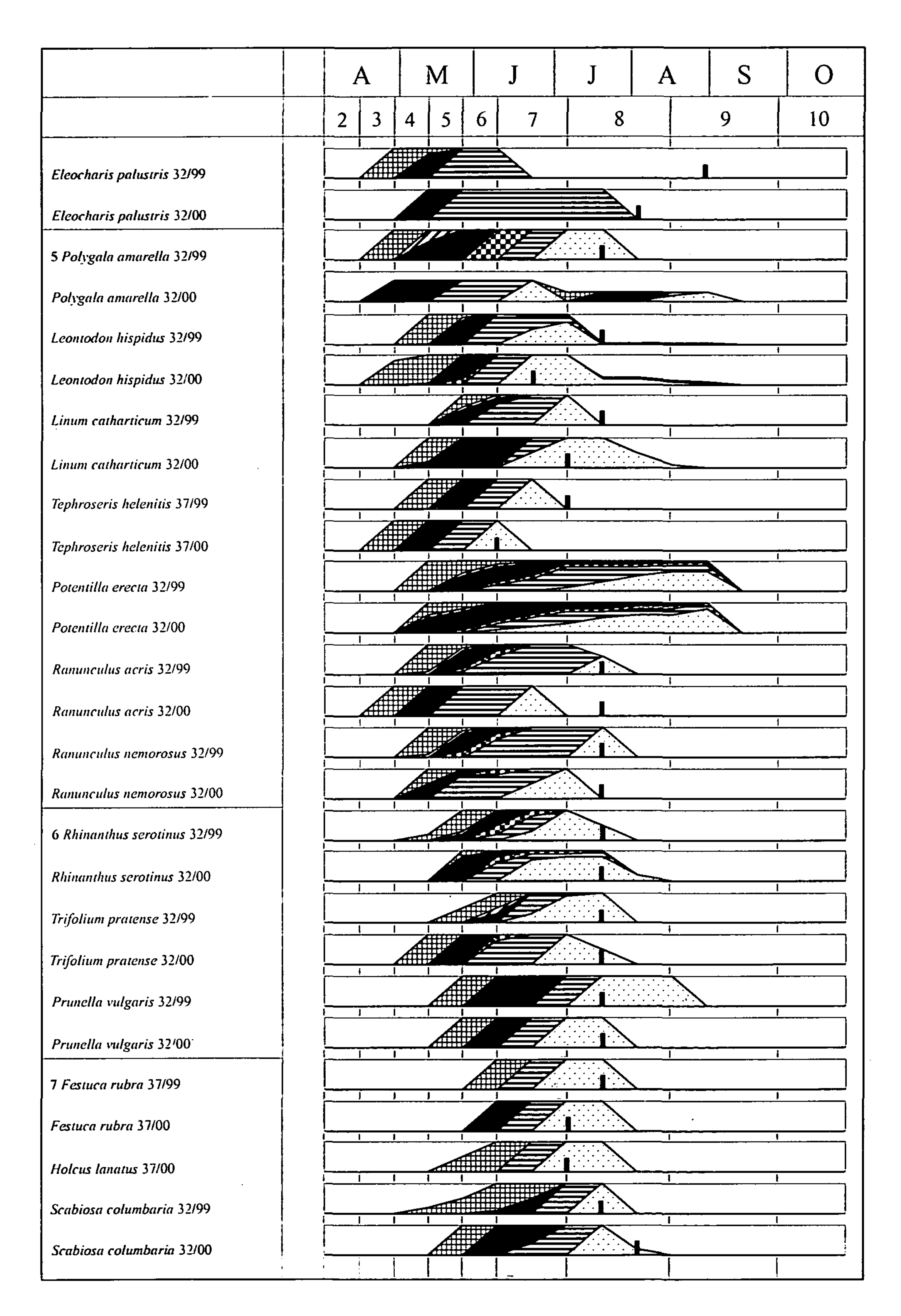


Abb. 5.2.1.1-5: Phänospektrum Caricetum davallianae, *Valeriana dioica*-Ausbildung (Flächen 32, 37).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

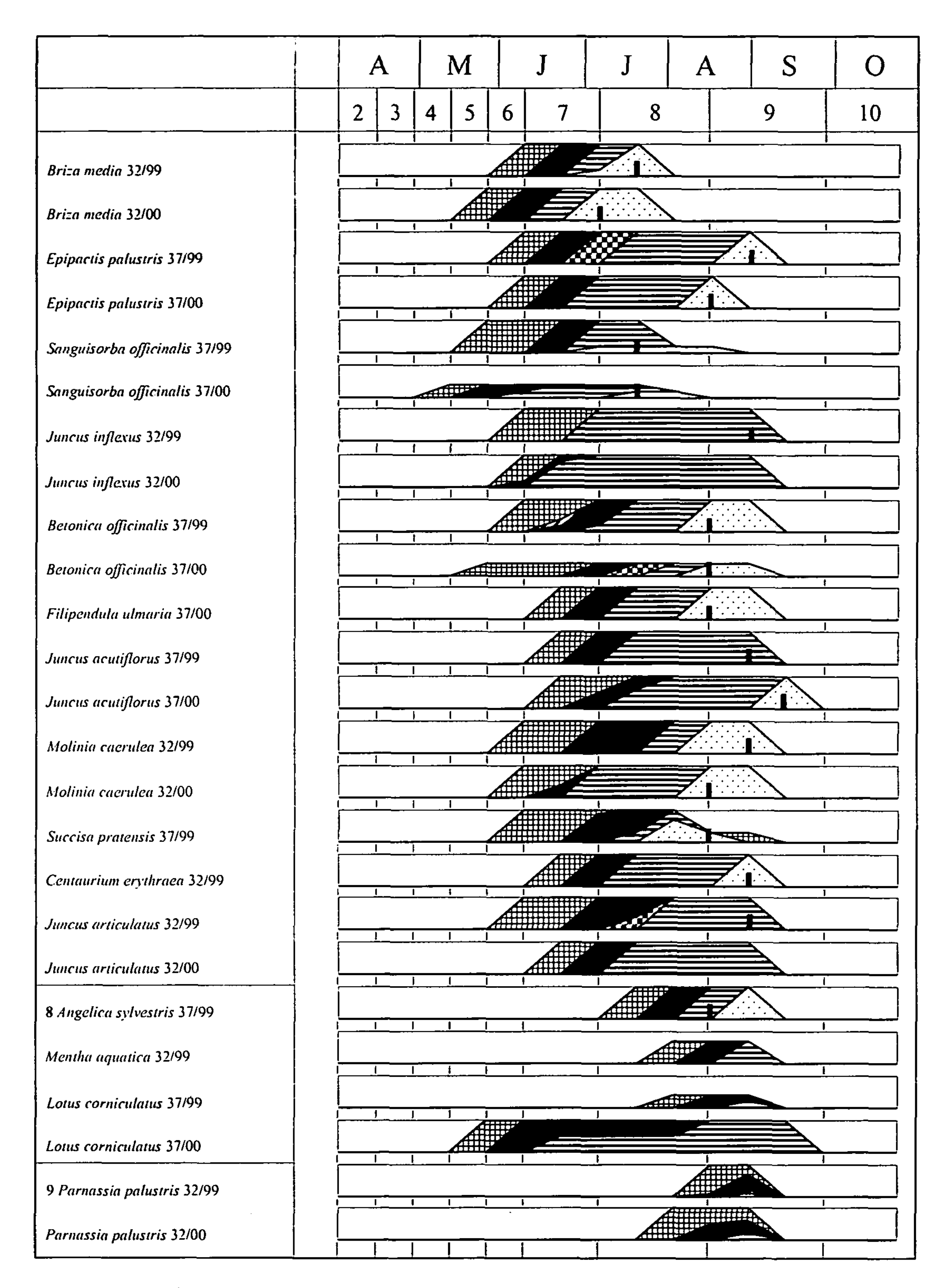


Abb. 5.2.1.1-5: Phänospektrum Caricetum davallianae, *Valeriana dioica*-Ausbildung (Flächen 32, 37).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

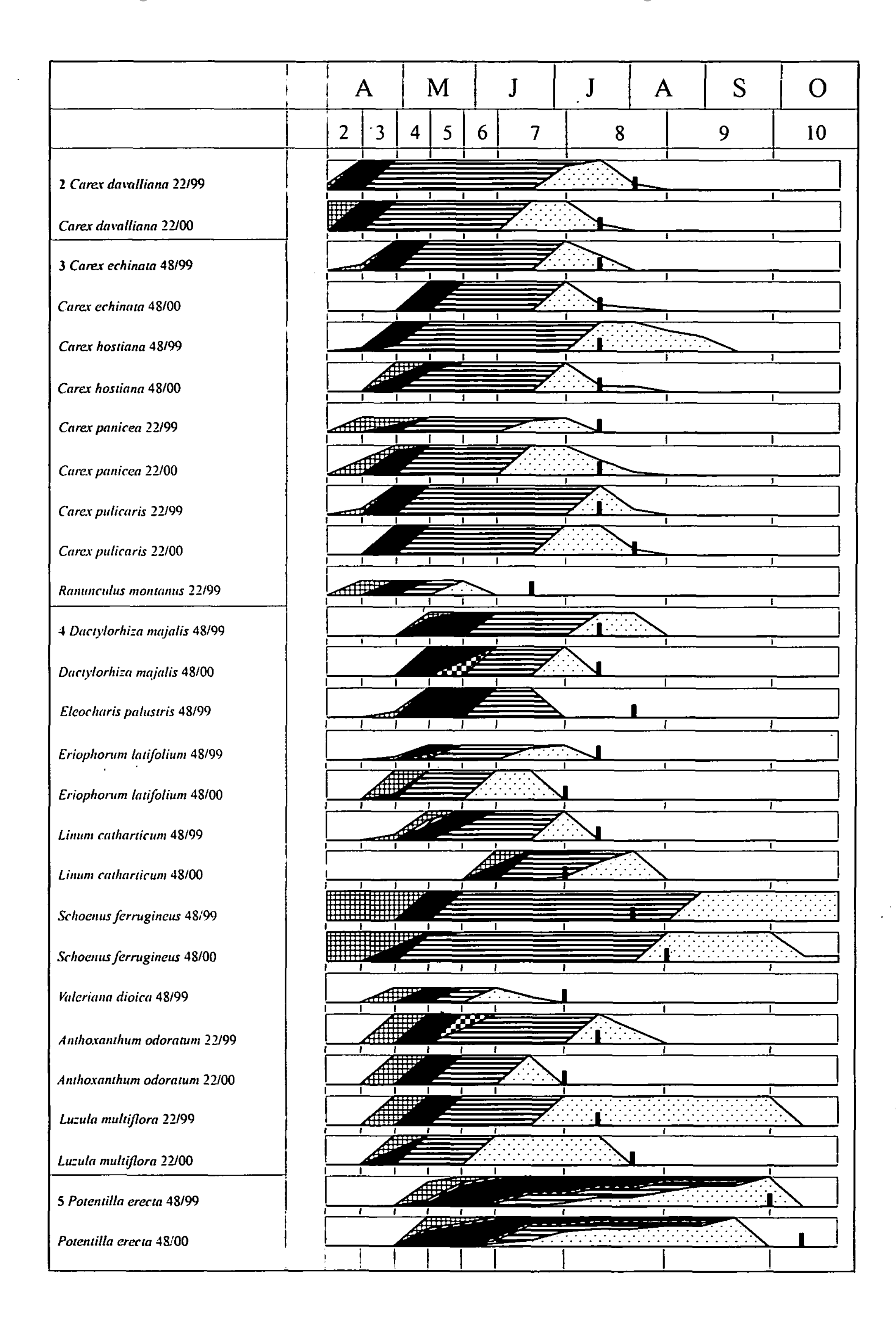


Abb. 5.2.1.1-6: Phänospektrum Primulo-Schoenetum, typische Ausbildungsgr. (Flächen 22, 48).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

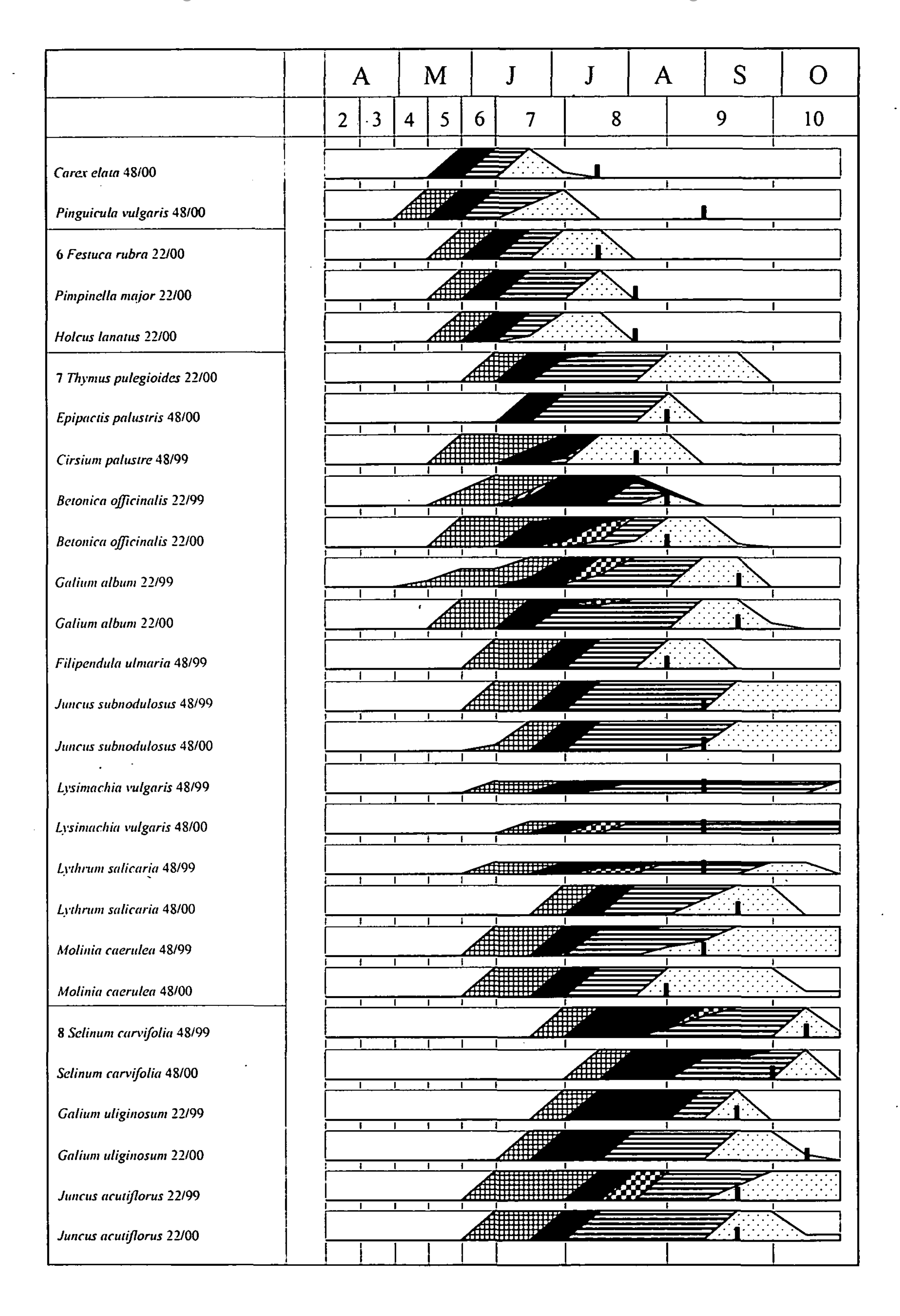


Abb. 5.2.1.1-6: Phänospektrum Primulo-Schoenetum, typische Ausbildungsgr. (Flächen 22, 48).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

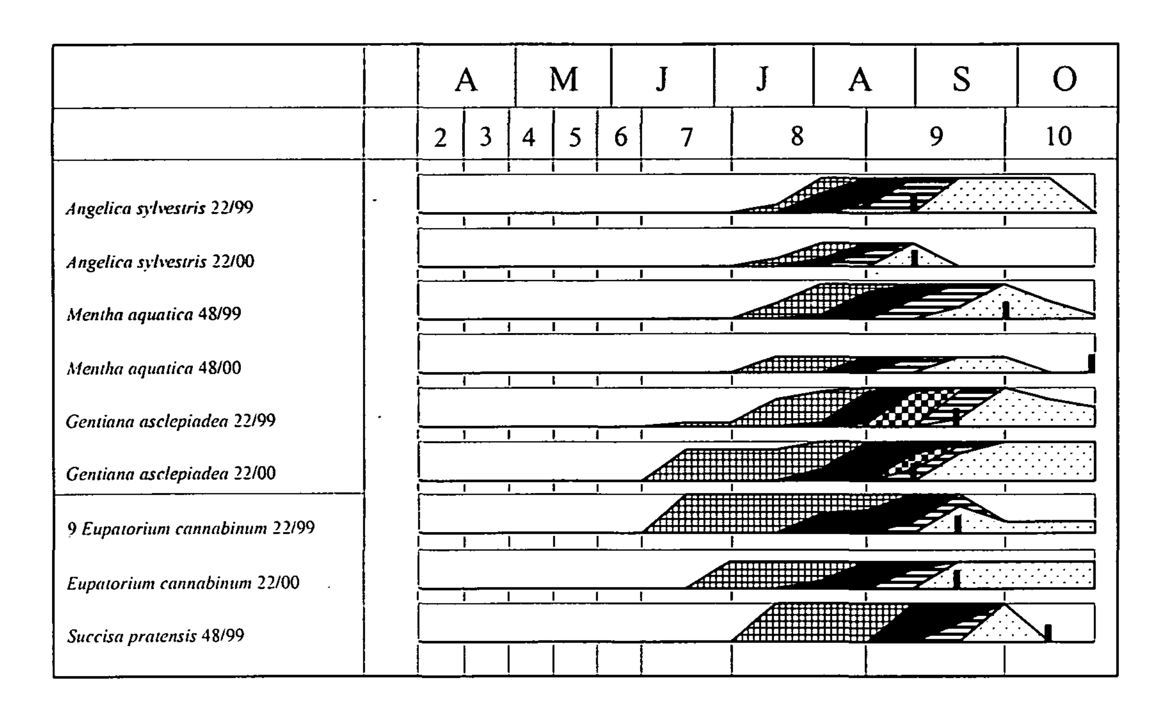


Abb. 5.2.1.1-6: Phänospektrum Primulo-Schoenetum, typische Ausbildungsgr. (Flächen 22, 48).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

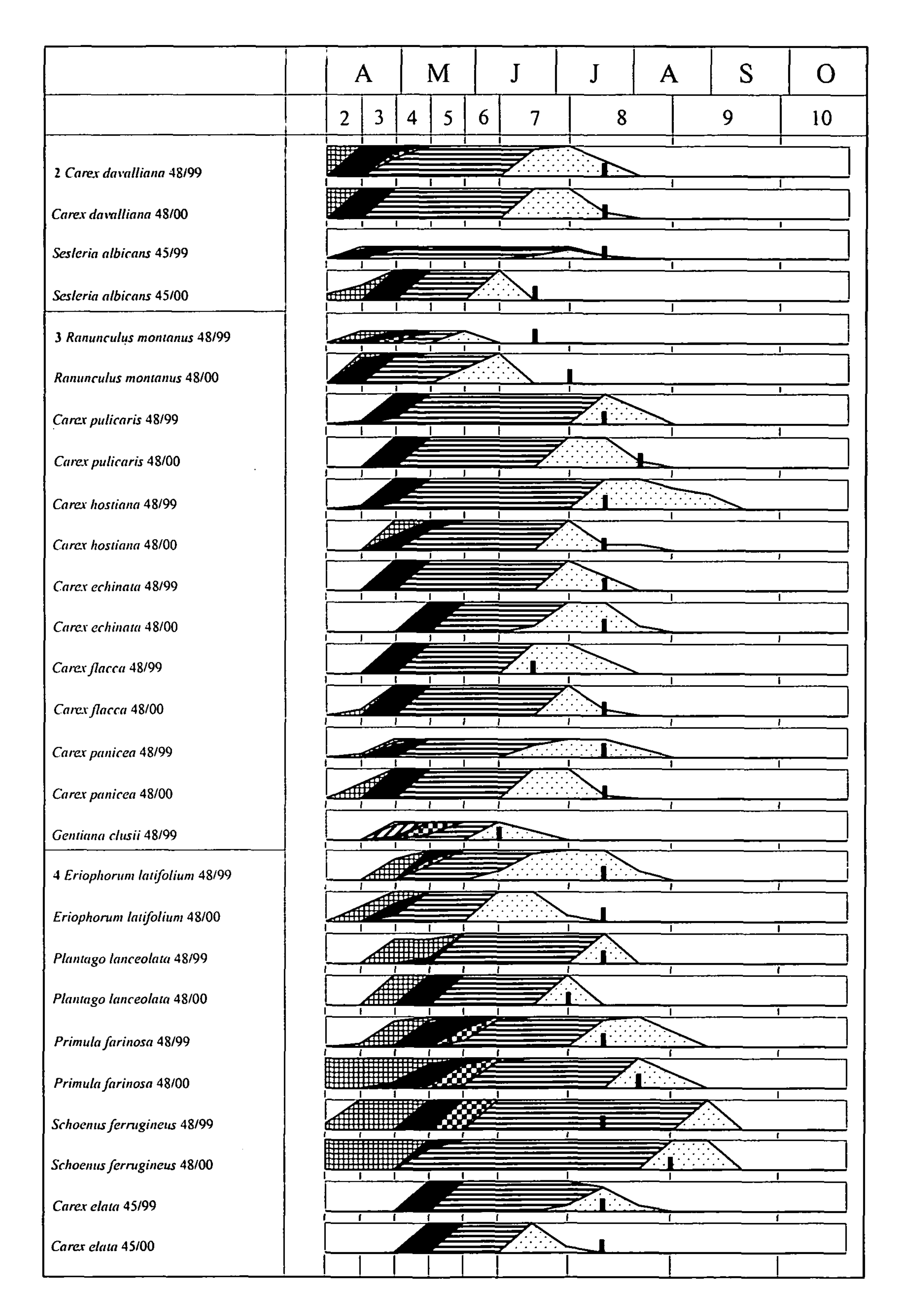


Abb. 5.2.1.1-7: Phänospektrum Primulo-Schoenetum, *Sesleria albicans*-Ausbildungsgr. (Flächen 45, 48).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

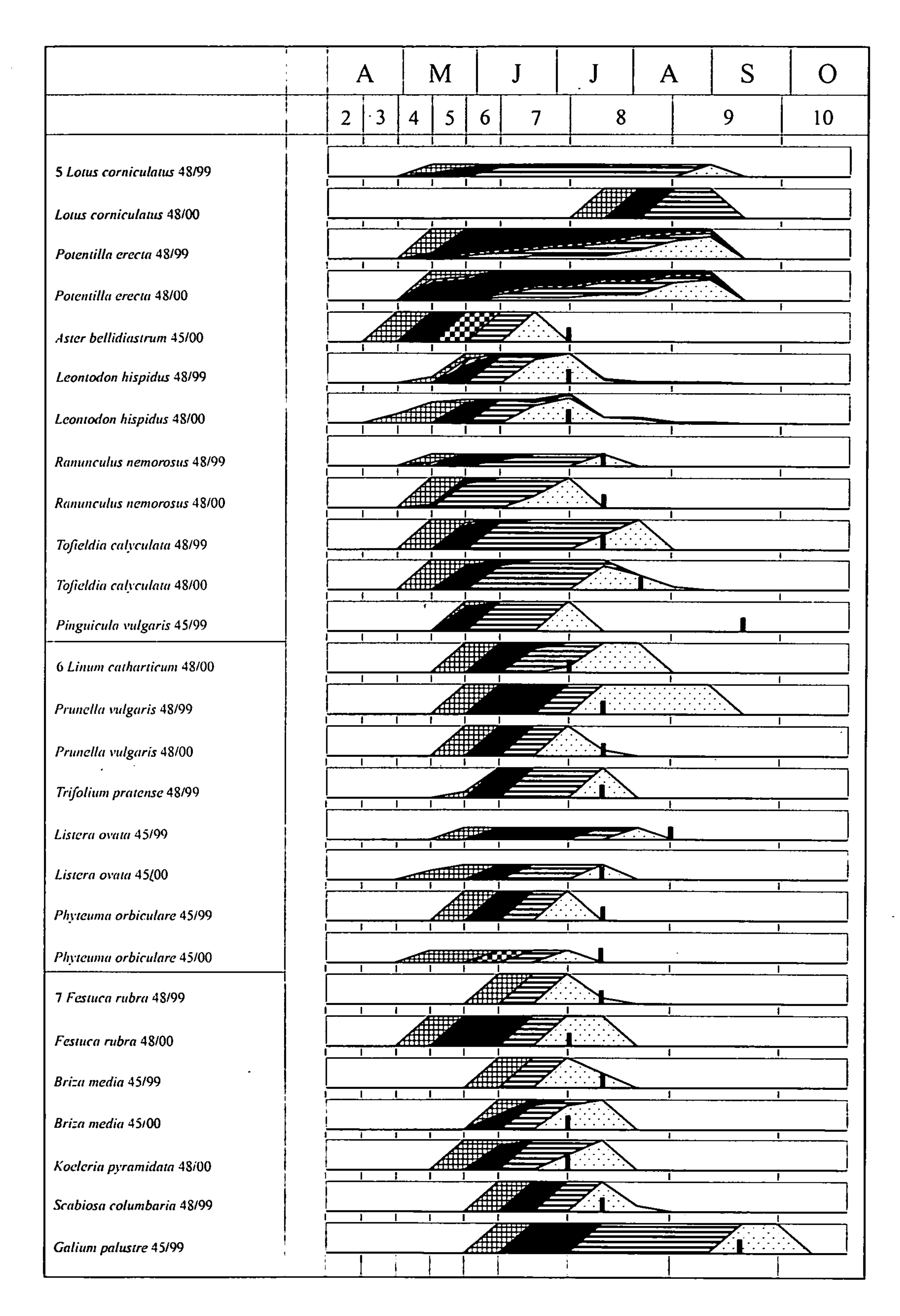


Abb. 5.2.1.1-7: Phänospektrum Primulo-Schoenetum, *Sesleria albicans*-Ausbildungsgr. (Flächen 45, 48).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

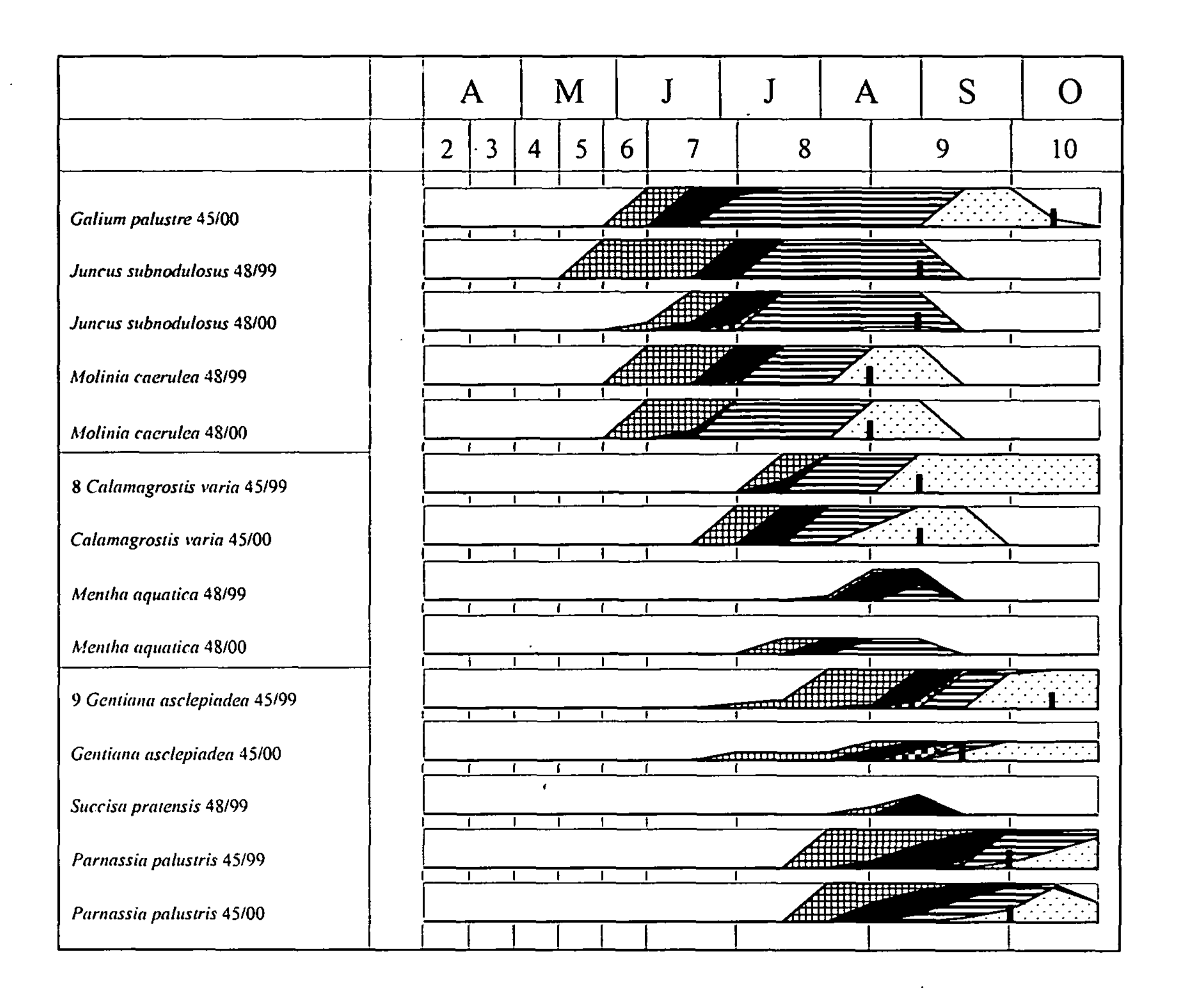


Abb. 5.2.1.1-7: Phänospektrum Primulo-Schoenetum, *Sesleria albicans*-Ausbildungsgr. (Flächen 45, 48).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

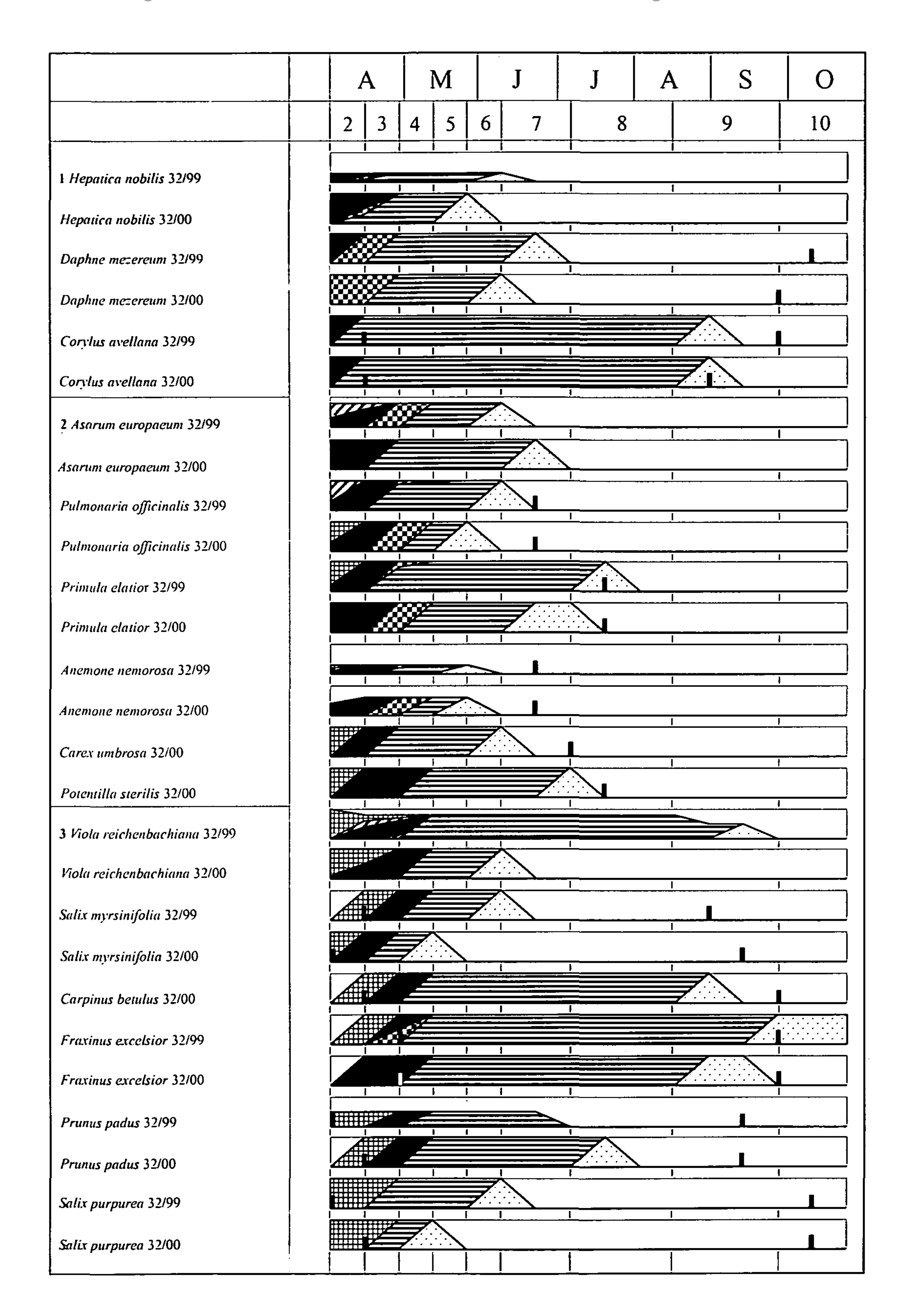


Abb. 5.2.1.1-8: Phänospektrum Waldrand (Fläche 32).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

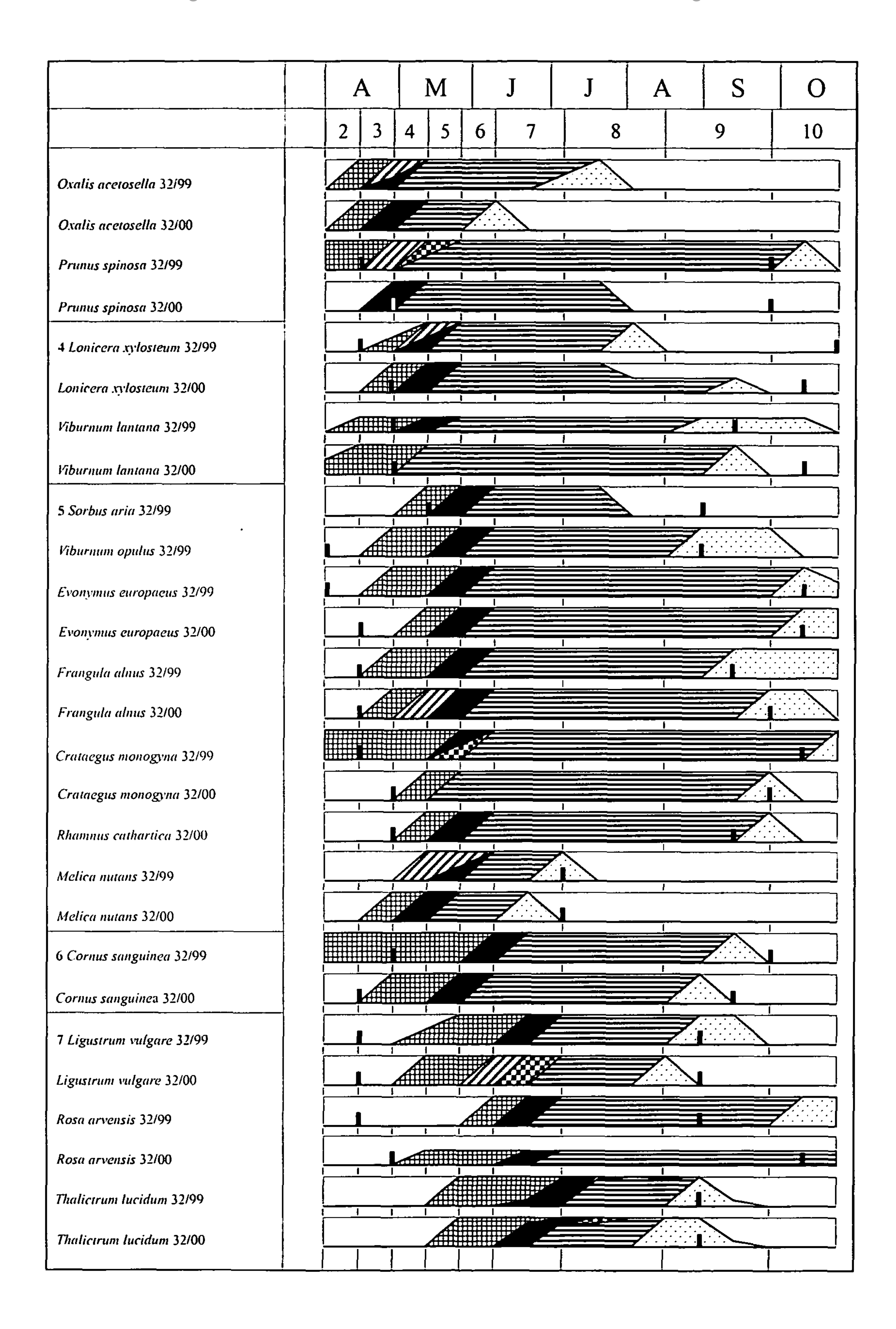


Abb. 5.2.1.1-8: Phänospektrum Waldrand (Fläche 32).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

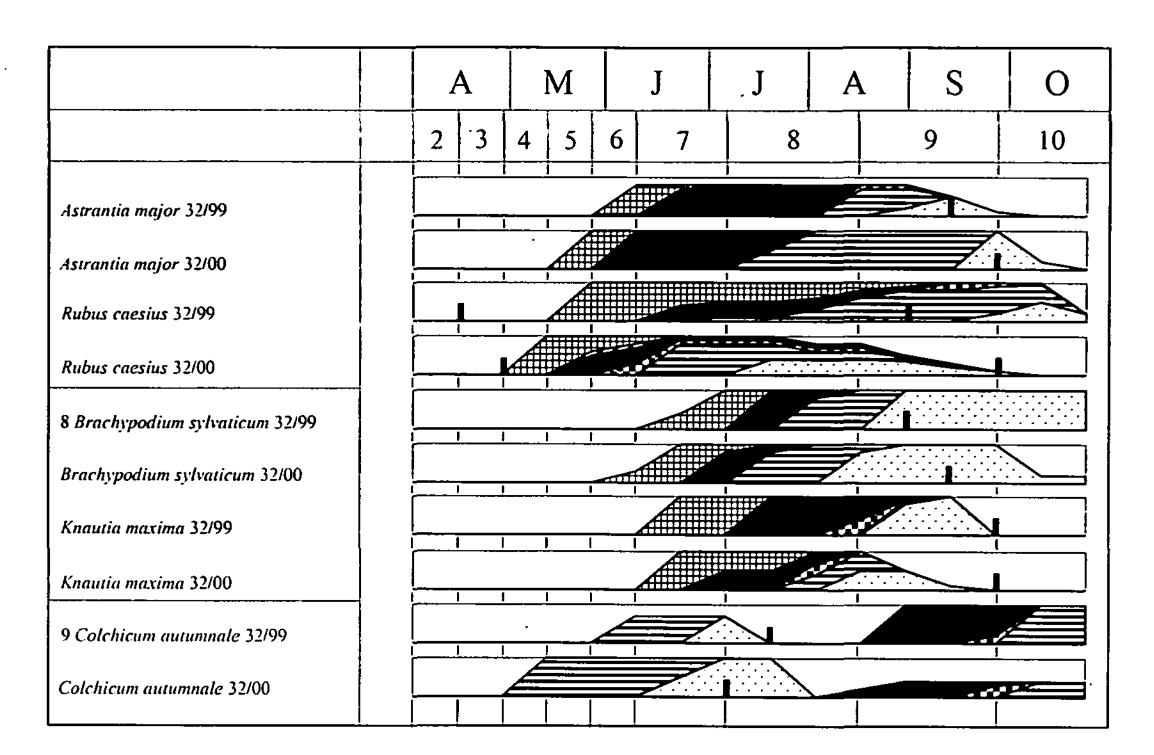


Abb. 5.2.1.1-8: Phänospektrum Waldrand (Fläche 32).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

5.2.1.2. Beschreibung der Phänophasen

Die folgende, aufgrund der Datenfülle und der noch zu besprechenden Abweichungen vereinfachte Darstellung bezieht sich vor allem auf die phänologischen Verhältnisse des Jahres 1999, da auch die Abgrenzung der symphänologischen Gruppen nach dieser Vegetationsperiode vorgenommen wurde.

1 – Vorfrühling

Im Jahr 1999 begann die phänologische Entwicklung im Untersuchungsgebiet etwa ab der zweiten Märzwoche; in den Auen des Salzburger Beckens zog der Vorfrühling bereits 14 Tage früher ein. Die ersten Sippen, die zur Blüte kamen waren mit *Alnus glutinosa*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Corylus avellana*, *Daphne mezereum*, *Hepatica nobilis*, *Leucojum vernum*, *Petasites albus*, *Scilla bifolia* und *Tussilago farfara* überwiegend Waldpflanzen. Beginnender Blattaustrieb konnte bei *Allium ursinum*, *Aposeris foetida*, *Daphne mezereum*, *Mercurialis perennis* und *Sambucus nigra* festgestellt werden. In den Gärten von Marzoll blühten zu dieser Zeit *Cornus mas*, *Galanthus nivalis* und diverse *Crocus*-Sippen. An tierischen Vertretern wurden die Tagfalter Kleiner Fuchs (*Aglais urticae*), Trauermantel (*Nymphalis antiopa*), Zitronenfalter (*Gonepteryx rhamni*) sowie die Zauneidechse (*Lacerta agilis*) notiert.

Auf den Streuwiesen selbst lag zu Beginn des Vorfrühlings teilweise noch Schnee; insbesondere die höher gelegenen Flächen im Waldbereich wiesen zunächst noch Schneebedeckungen bis stellenweise 40cm auf, die erst Anfang April gänzlich verschwanden. Im Gegensatz zu den schnell ergrünenden Wirtschaftswiesen waren sie noch lange – wie für Magerflächen typisch – aufgrund der abgestorbenen Streu fahl gelbbraun gefärbt. Blüten wurden im Streuwiesenzentrum noch keine festgestellt; im Randbereich gelangten zögerlich die ersten Individuen von *Anemone nemorosa*, *Caltha palustris*, *Potentilla sterilis* und *Primula elatior* zur Anthese. Bei *Carex davalliana*, *Schoenus ferrugineus* und *Sesleria albicans* waren lediglich junge Blütenstände sichtbar, *Primula farinosa* bildete ihre zunächst noch knäuelig zusammengefalteten Blattrosetten aus.

Klimatisch war der Vorfrühling noch sehr instabil, die Temperaturen schwankten am Tag zwischen 5°C und 20°C. Die Nächte wiesen zum Teil noch Fröste auf. Niederschläge wurden nur selten registriert, deren Höhe entsprach jedoch durchwegs der März-Normalzahl (vgl. Pkt. 2.4).

2 – *Carex davalliana*-Phase (Beginn Erstfrühling)

Ab Ende März veränderten sich die klimatischen Verhältnisse: die Temperaturen lagen untertags meist schon über 12°C, in den Nächten sanken sie nicht mehr unter 5°C ab, weshalb Fröste ausblieben. Trotz des wechselhaften Wetters kam es kaum zu ergiebigen Niederschlägen. Im Bereich des Untersuchungsgebietes wurden zudem Morgennebel registriert.

Ausgenommen der höhergelegenen Flächen 44 und 45 konnte mit *Carex davalliana* die erste streuwiesen-typische Pflanze auf den meisten Beobachtungsflächen blühend vorgefunden werden. In der *Nardus stricta*-Ausbildung des Juncetum acutiflori (Fläche 12) begann *Carex umbrosa* zu blühen. Als erster Vertreter der dealpinen Artengruppe kam *Sesleria albicans* im Primulo-Schoenetum (Fläche 45) zur Anthese, im Caricetum davallianae (Fläche 37) war sie ein Bestandteil der *Carex panicea*-Phase. Außerhalb

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der eigentlichen Dauerflächen wurden zusätzlich Blüten von *Carex montana* und *Viola hirta* beobachtet. In den thermisch begünstigten Bereichen gelangten die ersten Blätter von *Colchicum autumnale* und die ersten fertilen Sprosse von *Equisetum telmateia* zum Vorschein. Gleichfalls entwickelten sich junge Triebe von *Aquilegia atrata* und *Euphorbia verrucosa*. Bei *Primula farinosa* wurden nach und nach die ersten Blütentriebe ausgebildet. Insgesamt war die *Carex davalliana*-Phase auf den untersuchten Streuwiesen durch wenige und unscheinbare Blüten geprägt, eine farbliche Veränderung der Flächen fand noch nicht statt.

Zu den bereits genannten Wald- und Waldrandpflanzen traten *Asarum europaeum* und *Pulmonaria officinalis* hinzu. Ebenso öffneten sich bei *Carex alba, Carex digitata, Corydalis cava* und *Viola reichenbachiana* die Blüten. Hingegen erreichten *Leucojum vernum* und *Scilla bifolia* zum Teil bereits das Fruchtstadium. Während in den tiefer gelegenen Teilen des Untersuchungsgebietes bei *Alnus glutinosa, Berberis vulgaris, Crataegus monogyna, Daphne mezereum, Fraxinus excelsior, Ligustrum vulgare, Lonicera xylosteum* und *Prunus padus* die ersten Blätter austrieben, verharrten die Gehölze der höher gelegenen Bereiche zunächst noch im Knospenstadium.

3 – *Carex panicea*-Phase (Ende Erstfrühling)

Der phänologische Aspekt in der zweiten Aprilhälfte war auf den untersuchten Streuwiesen durch die Vollblüte zahlreicher Sauergräser, vor allem *Carex*-Arten, geprägt (vgl. Abb. 5.2.1.2-1), ein farblicher Akzent wurde aufgrund der unscheinbaren Blütenstände der Kleinseggen jedoch nicht gesetzt. Mit *Carex echinata, C. flacca, C. flava, C. hostiana, C. pallescens, C. panicea, C. pilulifera* und *C. pulicaris* sind die wichtigsten Vertreter dieser Phase angeführt. An den oberflächlich versauerten Stellen kam *Luzula campestris* zur Anthese. In der *Phragmites*-Brache (Fläche 23) blühten bereits etwas verfrüht *Ajuga reptans* und *Eriophorum latifolium*. Die wenigen Farbtupfer wurden zunächst vor allem durch *Caltha palustris, Gentiana clusii, Gentiana verna* und *Ranunculus montanus* hervorgerufen. Zum April-Ende vollzog sich jedoch rasch der Wechsel zur farblich stärker gekennzeichneten Phase 4, die mit einer Veränderung des Gesamterscheinungsbildes einherging, so daß das fahle Gelb der Streuwiesen einem grau-grünen Farbton Platz machte. Auf den Flächen 20 und 48 wurden am 20. April frühe Blüten von *Primula farinosa* notiert. Zur selben Zeit wurde der erste Nagelfleck (*Aglia tau*), dessen Auftreten bereits den kommenden Blattaustrieb bei *Fagus sylvatica* ankündigte, und zum ersten Mal im Jahr 1999 der Ruf des Kuckucks (*Cuculus canorus*) wahrgenommen. An vegetativen Erscheinungen wurde die Blattentwicklung bei den Apiaceen *Angelica sylvestris, Laserpitium prutenicum* und *Selinum carvifolia* festgestellt; von *Galium boreale* und *Thalictrum lucidum* kamen junge Triebe zum Vorschein.

Mit Ausnahme der Buche vollzog sich am Ende des Erstfrühlings nahezu bei allen sommergrünen Gehölzen der Laubaustrieb. Zudem standen *Carpinus betulus, Fraxinus excelsior, Prunus spinosa, Salix myrsinifolia* und *Salix purpurea* schon in Vollblüte. In den tiefer gelegenen Waldteilen kamen *Anemone ranunculoides, Lamium maculatum* und *Oxalis acetosella* zur Anthese, die für die Phase 1 typischen Arten *Daphne mezereum* und *Hepatica nobilis* befanden sich hier bereits im Fruchtreifestadium. Oberhalb der Langwiesen (Fläche 45) blühte *Dentaria enneaphyllos*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Das Wetter war vorerst weiterhin wechselhaft und die Temperaturen entsprachen durchwegs den April-Normalzahlen. Erst am 16. April kam es zu einem Kälteeinbruch, der Schnee bis auf 700m Seehöhe fallen ließ; die Tagesmittel lagen bei relativ kühlen 5-10°C, starke Nachtfröste dürften jedoch zumindest im Untersuchungsgebiet nicht mehr aufgetreten sein. Ab dem 19. April wurde es schließlich wieder wärmer (Tagesmaximum bis ca. 20°C) und z.T. sonniger, auch traten bereits erste Gewitter auf.

4 – *Dactylorhiza majalis*-Phase (Beginn Vollfrühling)

Der Beginn der *Dactylorhiza majalis*-Phase wurde in den unteren Bereichen des Untersuchungsgebietes Ende April durch den Abschluß des Blattaustriebes der sommergrünen Gehölze markiert. Ein zusätzliches Kennzeichen war die Vollblüte von *Lonicera xylosteum* und *Viburnum lantana*. In den Wäldern begannen *Carex sylvatica*, *Galium odoratum*, *Euphorbia amygdaloides*, *Fragaria vesca*, *Lathyrus vernus* und *Sanicula europaea* zu blühen. Die meisten Wald-Farne erreichten in dieser Zeit zudem den weitgehenden Abschluß ihrer Blattentfaltung. Gegen Ende der *Dactylorhiza majalis*-Phase kam es zum Vergilben der *Leucojum vernum*-Blätter und zur Vollblüte von *Aposeris foetida*, *Convallaria majalis* und *Lamiastrum montanum*.

Die Wirtschaftswiesen erstrahlten im Gelb von *Taraxacum officinale* agg., etwa gleichzeitig begann die Blüte von *Ranunculus acris* und *Anthriscus sylvestris*; die weniger intensiv genutzten Grünlandflächen wurden von den weißen Blütenständen des Wiesen-Schaumkrautes (*Cardamine pratensis*) dominiert. In den Streuobstwiesen blühten nun die Birn- und Äpfelbäume.

Ebenso vollzog sich auf den untersuchten Streuwiesen ein deutlicher Wandel des Erscheinungsbildes: am Höhepunkt der *Dactylorhiza majalis*-Phase standen neben der namensgebenden Orchidee noch *Ajuga reptans*, *Aster bellidiastrum*, *Linum catharticum*, *Menyanthes trifoliata*, *Plantago lanceolata*, *Primula farinosa* und *Trollius europaeus* in Anthese. *Orchis morio*, *Pinguicula alpina* und *Taraxacum palustre* agg. wiesen nun ebenfalls ihre Blütezeit auf. Insgesamt traten daher bereits mehr Krautige in den Vordergrund als in den vorangegangen Phasen, jedoch hatten noch zahlreiche Gräser wesentlichen Anteil an den symphänologischen Gruppen (Abb. 5.2.1.2-1); nennenswert sind vor allem *Anthoxanthum odoratum*, *Carex elata* (in der mod. „*dissoluta*"), *Carex flava*, *Carex rostrata*, *Eleocharis palustris*, *Eriophorum latifolium*, *Luzula multiflora* und *Schoenus ferrugineus*. Von den vegetativen Entwicklungserscheinungen, die auf den Streuwiesen zu dieser Zeit auffielen, ist die Triebentwicklung von *Gentiana asclepiadea* bzw. *G. pneumonanthe* sowie von *Equisetum arvense* bzw. *E. palustre* zu erwähnen.

Das Wetter präsentierte sich zu dieser Zeit wechselhaft mit etwas Niederschlag, einige Tage waren jedoch durchwegs heiter. In den Nächten fiel die Temperatur bis höchstens 5°C ab, untertags lagen die Werte zwischen 12°C und maximal 25°C.

5 – *Ranunculus nemorosus*-Phase (Ende Vollfrühling)

In der zweiten Maihälfte blieb das Wetter wechselhaft, zeitweise fielen ergiebige Niederschläge. Die Temperaturen waren jedoch untertags mild (um 20°C). Auf den Futterwiesen war das satte Gelb des Löwenzahnes verflogen, stattdessen fielen die rasch hochgewachsenen Bestände durch die Blütenstände zahlreicher typischer Obergräser auf. In diese Zeit fiel auch die erste Heumahd der Wirtschaftswiesen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Juncetum acutiflori, *Nardus*-Ausb. (Fl. 12)

Juncetum acutiflori, *Cirsium*-Ausb. (Fl. 44)

Phragmites-Brache (Fl. 23)

Caricetum davallianae, typische Ausb. (Fl. 44)

Caricetum davallianae, *Valeriana*-Ausb. (Fl. 32)

Caricetum davallianae, *Valeriana*-Ausb. (Fl. 37)

Primulo-Schoenetum, typische Ausb. (Fl. 22)

Primulo-Schoenetum, typische Ausb. (Fl. 48)

Primulo-Schoenetum, *Sesleria*-Ausb. (Fl. 45)

Primulo-Schoenetum, *Sesleria*-Ausb. (Fl. 48)

Abb. 5.2.1.2-1: Synthetische qualitative Phänospektren der Bestandesbildner in verschiedenen Gesellschaften; Abszisse: Symphänologische Gruppen 2-9 (Jahr 1999); Ordinate: Artenzahl.



© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Juncetum acutiflori, *Nardus*-Ausb. (Fl. 12)

Juncetum acutiflori, *Cirsium*-Ausb. (Fl. 44)

Phragmites-Brache (Fl. 23)

Caricetum davallianae, typische Ausb. (Fl. 44)

Caricetum davallianae, *Valeriana*-Ausb. (Fl. 32)

Caricetum davallianae, *Valeriana*-Ausb. (Fl. 37)

Primulo-Schoenetum, typische Ausb. (Fl. 22)

Primulo-Schoenetum, typische Ausb. (Fl. 48)

Primulo-Schoenetum, *Sesleria*-Ausb. (Fl. 45)

Primulo-Schoenetum, *Sesleria*-Ausb. (Fl. 48)

Abb. 5.2.1.2-2: Synthetische qualitative Phänospektren der Blütenfarben in verschiedenen Gesellschaften; Abszisse: Symphänologische Gruppen 2-9 (Jahr 1999); Ordinate: Artenzahl.



© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Für viele Sträucher bedeutete das Ende des Vollfrühlings den Höhepunkt der Blütezeit. Beispielsweise kamen *Crataegus monogyna*, *Evonymus europaeus*, *Frangula alnus*, *Sorbus aria* und *Viburnum opulus* zur Anthese. Vom Unterwuchs des Waldes seien stellvertretend *Melica nutans* und *Phyteuma spicatum* genannt, die nun durch ihre Blütenstände besonders auffielen.

Im Juncetum acutiflori und im Caricetum davallianae, z.T. auch im Primulo-Schoenetum, herrschten meist gelbe Farbtöne vor (Abb. 5.2.1.2-2), die auf *Leontodon hispidus* s.l., *Lotus corniculatus*, *Potentilla erecta*, *Ranunculus acris*, *Ranunculus nemorosus*, *Scorzonera humilis*, *Tephroseris helenitis* und *Tofieldia calyculata* zurückgingen. Andere Farbaspekte wurden auf den Streuwiesen von *Aquilegia atrata*, *Chaerophyllum hirsutum*, *Pinguicula vulgaris*, *Polygala amarella*, *Thalictrum aquilegiifolium* und *Trifolium montanum* hervorgerufen. Erst am Ende der *Ranunculus nemorosus*-Phase begannen *Arnica montana*, *Gymnadenia conopsea* und *Listera ovata* zu blühen. Wie aus Abb. 5.2.1.2-1 ersichtlich ist, war keine Grasart Bestandteil der jeweiligen symphänologischen Gruppe.

6 – *Trifolium pratense*-Phase (Beginn Frühsommer)

Ende Mai bis Mitte Juni vollzog sich im Untersuchungsgebiet der Beginn des Frühsommers. Diese Zeit war durch eine stabile Schönwetterperiode gekennzeichnet, die Temperaturen bis maximal 30°C untertags brachte.

Im Waldbereich wurden deutlich weniger und unauffälligere Blüten vorgefunden als in früheren Phasen: notiert wurden noch *Aegopodium podagraria*, *Geranium robertianum*, *Galium rotundifolium*, *Lysimachia nemorum*, *Maianthemum bifolium* und *Neottia nidus-avis*. Von den Sträuchern war *Cornus sanguinea* typisch für diese Phase.

Auf den Streuwiesen steuerte der farbliche Aspekt seinem Höhepunkt zu. *Cirsium rivulare* stand in Vollblüte, ebenso die Pippau-Arten *Crepis mollis* und *C. paludosa*. Zudem kamen *Buphthalmum salicifolium*, *Dactylorhiza maculata*, *Dactylorhiza incarnata*, *Festuca pratensis*, *Galium boreale*, *Galium uliginosum*, *Hieracium lactucella*, *Lychnis flos-cuculi*, *Nardus stricta*, *Myosotis scorpioides*, *Phyteuma orbiculare*, *Pimpinella major*, *Platanthera bifolia*, *Prunella vulgaris*, *Rhinanthus serotinus* und das namensgebende *Trifolium pratense* zur Anthese. Erst am Ende des Frühsommerbeginns wurden auch bei *Gymnadenia odoratissima* und *Liparis loeselii* Blüten festgestellt. Bei sämtlichen *Juncus*-Arten der Untersuchungsflächen waren nun bereits Blütenstände sichtbar, deren Anthese fand jedoch erst in der folgenden Phase statt.

7 – *Molinia caerulea*-Phase (Ende Frühsommer)

Das Ende der Frühsommers bedeutete für viele Streuwiesenflächen zugleich den Höhepunkt der Vegetationsentwicklung; insbesondere die Pfeifengraswiesen fielen nun durch ihre Blütenpracht auf. Aber auch im Juncetum acutiflori, in der *Valeriana dioica*-Ausbildung des Caricetum davallianae und in der *Phragmites*-Brache (Abb. 5.2.1.1-3) standen zahlreiche Pflanzen in Vollblüte.

Für viele Gesellschaften war es jene Phase, in der zugleich die meisten Süßgräser zur Blüte gelangten (Abb. 5.2.1.2-1): besonders erwähnenswert sind in diesem Zusammenhang *Agrostis capillaris*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus*, *Danthonia*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

decumbens, *Festuca arundinacea*, *Festuca rubra*, *Holcus lanatus*, *Koeleria pyramidata* und *Molinia caerulea*. Farblich traten jedoch *Astrantia major*, *Centaurea jacea*, *Cirsium palustre*, *Epipactis palustris*, *Leucanthemum vulgare*, *Lotus pedunculatus*, *Scabiosa columbaria* und *Thymus pulegioides* stärker hervor. In der zweiten Hälfte der *Molinia caerulea*-Phase kamen die Hochstauden *Agrimonia procera*, *Geranium palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Sanguisorba officinalis*, *Thalictrum lucidum* sowie – bezeichnend für diese Phänophase – die Molinion-Kennarten *Betonica officinaiis*, *Dianthus superbus*, *Gentiana pneumonanthe*, *Gladiolus palustris*, *Laserpitium prutenicum*, *Silaum silaus* und erste Blühsippen von *Succisa pratensis* hinzu.

An den Waldrändern blühten als letzte verholzte Pflanzen im Jahresverlauf noch *Ligustrum vulgare*, *Rosa arvensis*, *Rubus caesius* und *Rubus fruticosus* agg..

Das Wetter war zu Beginn der *Molinia caerulea*-Phase (Mitte Juni) regnerisch und verhältnismäßig kühl (in der Nacht unter 10°C, zu Mittag bis ca. 20°C), dann wechselhaft und schließlich heiter bis 35°C, z.T. jedoch gewittrig.

8 – *Selinum carvifolia*-Phase (Hochsommer)

Mitte Juli war der phänologische Höhepunkt, der durch die *Molinia caerulea*-Phase repräsentiert wurde, auf den untersuchten Streuwiesen bereits überschritten. Eine Vielzahl von Pflanzen früherer Artengruppen befand sich im Stadium der Fruchtreife oder bereits mitten in der Diasporenausbreitung. Nahezu alle Orchideen waren nun abgeblüht. Nur mehr wenige Arten standen im lang andauernden Hochsommer in Vollblüte wie *Allium carinatum*, *Angelica sylvestris*, *Calamagrostis varia*, *Cirsium oleraceum*, *Hypericum tetrapterum*, *Gentiana asclepiadea*, *Prunella grandiflora*, *Selinum carvifolia* und *Serratula tinctoria*. Ebenso begann in der *Selinum carvifolia*-Phase beim Hauptteil der Streuwiesenpflanzen die Vergilbung der assimilierenden Organe.

Von den überwiegend für Wälder und deren Ränder typische Arten standen zu dieser Zeit *Brachypodium sylvaticum*, *Campanula trachelium*, *Circaea lutetiana*, *Cyclamen purpurascens*, *Knautia maxima*, *Salvia glutinosa*, *Senecio ovatus* sowie der Neophyt *Telekia speciosa* in Vollblüte.

Bedingt durch eine stabile Schönwetterperiode Ende Juli bis Anfang August (verbunden mit Maximalwerten von 30°C) fand bei vielen Streuwiesenflächen des Untersuchungsgebietes bereits die jährliche Mahd statt.

9 – *Succisa pratensis*-Phase (Frühherbst)

Als Ausklang des phänologischen Jahres begann auf den Streuwiesen Mitte August der Frühherbst. Zudem war es der letzte Saisonaspekt, der durch Blütenpflanzen charakterisiert wurde. Durch die beginnende Laubverfärbung der sommergrünen Gehölze sowie durch die Blüten von *Colchicum autumnale* und der Goldruten-Arten *Solidago canadensis*, *S. gigantea* und *S. virgaurea* war diese Phase leicht zu erkennen. In den Streuwiesen kamen *Mentha aquatica*, *Parnassia palustris*, *Phragmites australis* sowie die im Gebiet häufig beobachteten späten Blühsippen von *Succisa pratensis* hinzu. Als letzte Pflanze, die auf den Untersuchungsflächen im Jahr 1999 erblühte, wurde *Gentianella aspera* beobachtet (Anfang September). Mit dem Ende der *Succisa pratensis*-Phase vollzog sich der farbliche Wechsel der Streuwiesen,

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

die nun aufgrund des Nährstoffrückzuges bei den Bestandesbildnern wieder fahl getönt waren. Auf den letzten Flächen fand die Streumahd statt, die sich auf die längeren Perioden mit Hochdruckwetter („Altweibersommer“, Temperaturen bis 27°C) beschränkte.

10 – Herbst

Als letzte im beobachteten Zeitraum unterschiedene Phänophase zog der Herbst am Ende des September ins Untersuchungsgebiet ein. Abgesehen von Nachblüten mehrerer Sippen vorangegangener Phasen, darunter interessanterweise Arten, die bereits zeitig im Frühjahr blühen (z.B. *Carex davalliana*, *Ranunculus montanus*), war er durch den Blattfall der sommergrünen Gehölze gekennzeichnet.

Der Oktober 1999 war überwiegend heiter, arm an Niederschlägen (vgl. Pkt. 2.4) und an Föhntagen wurden noch 20°C überschritten. In den Nächten traten jedoch z.T. die ersten Nachtfröste auf. Der erste Schneefall bis auf eine Seehöhe von 1500m Seehöhe wurde am Untersberg am 9. Oktober registriert; in Verbindung mit Frosttemperaturen erreichte dieser das Salzburger Becken am 9. November. Etwa ab diesem Datum darf der Beginn der 11. Phase (Winter) angenommen werden.

5.2.2. Zeitliche und räumliche Variabilität

Aufgrund der großen Datenmenge können in der folgenden Diskussion nur einzelne Aspekte berücksichtigt werden. Zudem müssen die theoretischen Grundlagen der Phänologie weitgehend zurückgestellt werden, diese sind in der zitierten Literatur angeführt.

Die ermittelten Phänophasen sind in ihren zeitlichen Ausdehnungen weitgehend vergleichbar mit den Angaben, die in der Literatur vorzufinden sind; Abweichungen liegen meist nur im Bereich von ein bis zwei Wochen. Insbesondere der Beginn des Vorfrühlings (Phase 1) ist identisch zu den Mittelwerten von ROSENKRANZ (1951) bzw. des BAYERISCHEN KLIMAFORSCHUNGSVERBUNDES (1996) für den Salzburger Flachgau bzw. den Reichenhaller Raum. Mit voranschreitender Vegetationsperiode nähern sich jedoch die Phasenbeginne den unteren Grenzwerten von ROSENKRANZ (l.c.) an und liegen schließlich knapp unter diesen, was auf die besondere klimatische Begünstigung der untersuchten Flächen hindeutet. Die Eintrittszeiten der Phasen 8 bis 10 sind wiederum adäquat zu jenen des ebenfalls begünstigten Reichenhaller Beckens (BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND 1996). Eine zum Teil auffallend hohe zeitliche Übereinstimmung konnte auch mit den Phasen, die DIERSCHKE (1982) in Wäldern Süd-Niedersachsens beschrieben hatte, gefunden werden.

Wird ein Vergleich zu anderen phänologischen Streuwiesen-Untersuchungen angestellt, sind auf Sippenebene je nach Lage der Aufnahmeflächen unterschiedlich große Unterschiede zu erkennen. So fand bei den bestandesbildenden Arten *Carex davalliana*, *Molinia caerulea* und *Schoenus ferrugineus* die Hauptblüte in den Jahren 1992 bis 1994 in einer benachbarten Fürstenbrunner Pfeifengraswiese, aber auch in den Niedermooren am Fuschlsee (HIMMELFREUNDPOINTNER 1995) etwa zu selben Zeit statt wie in den Jahren 1999 und 2000 im Untersuchungsgebiet. Ein durchwegs späterer Blühbeginn (bis zu einem Monat) für diese Pflanzen wurde hingegen von WEBER & PFADENHAUER (1987) in den klimatisch weniger begünstigten Rothenrainer Mooren südlich von München beobachtet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Obwohl für die beobachteten Flächen am Untersberg-Nordfuß kein steiler Seehöhengradient vorliegt, muß doch auf einige höhenbedingte Abweichungen eingegangen werden. In den hochgelegen Flächen 44 und 45 begann die phänologische Entwicklung im Jahr 1999 um rund 1-2 Wochen später als in den übrigen Flächen (Anfang April); aufgrund der besonderen Standortsfaktoren (Lage im zusammenhängenden Waldgebiet, tw. Moorboden) war in diesem Bereich die durch den Höhengradienten verursachte Verzögerung größer als von ROSENKRANZ (1951) angegeben. Im Vergleich dazu fing am Untersberg-Nordhang auf 1500m Seehöhe das phänologische Jahr 1997 erst Anfang bis Mitte Mai an (SCHWAP et al. 2000, STÖHR 1998a). Während am jeweils zweiten Aufnahmetermin in den tiefer gelegenen Streuwiesen bereits die ersten Frühjahrsblüher zum Vorschein kamen, lagen auf den Flächen 44 und 45 noch Schneereste. Demzufolge fiel im Caricetum davallianae und Juncetum acutiflori dieser Bereiche die Phase 2 völlig aus. Die für diese Phänophase namensgebende *Carex davalliana* wurde durch ihren späteren Blühtermin zum Bestandteil der folgenden *Carex panicea*-Phase, wies aber ansonsten in beiden Untersuchungsjahren einen vergleichbaren Entwicklungsverlauf auf. Lediglich *Sesleria albicans* blühte im Primulo-Schoenetum der Fläche 45 um zwei Wochen früher als die Davall-Segge und mußte deshalb noch der Phase 2 zugeordnet werden.

Wie der Vergleich der beiden, nur durch 100 Seehöhenmeter getrennten, aber vergleichbar bewirtschafteten Waldbinsen-Bestände der Flächen 12 und 44 ergibt (Abb. 5.2.1.1-1 und 5.2.1.1-2), holte die phänologische Entwicklung in den höheren Lagen des Untersuchungsgebietes jedoch rasch auf, so daß ab Phase 3 kaum mehr Abweichungen festzustellen waren. Zudem kann aufgrund des angeführten geringen Seehöhenunterschiedes nicht behauptet werden, daß alle Taxa in den höher gelegenen Aufnahmeflächen früher ihren Jahreszyklus beenden als ihre Verwandten in den unteren Bereichen. Meist wurde ein vergleichbarer Vergilbungsbeginn festgestellt, lediglich einzelne Sippen des tiefer gelegenen Juncetum acutiflori (Fläche 12) zogen später die Nährstoffe aus den assimilierenden Organen zurück.

Eine große phänologische Plastizität wiesen im Untersuchungsgebiet *Gentiana pneumonanthe* und *Succisa pratensis* auf. Während der Jahreszyklus der ersten Art unter Pkt. 5.2.4 ausführlich besprochen wird, soll hier die Variationsbreite des Teufelsabbisses aufgezeigt werden. In Abb. 5.2.2-1 sind sechs verschiedene Jahreszyklen der Molinietalia-Kennart *Succisa pratensis* für die Vegetationsperiode 1999 dargestellt. Auf ein zeitlich sehr variables Knospenstadium, das frühestens Ende Mai einsetzt, folgen unterschiedlich lange Blütezeiten mit ebenfalls sehr stark variierenden Anfängen, die insgesamt diese Sippe in drei Phänophasen (Phasen 7-9) eingliedern lassen; DIERSCHKE (1995) stellt im Vergleich dazu *Succisa pratensis* nur in den Hochsommer (Phase 8). Ferner sind in Abb. 5.2.2-1 zwei abgesetzte Blühhöhepunkte erkennbar: der erste von Ende Juni bis Anfang August, der zweite von Ende August bis Mitte September. Offensichtlich sind im Sinne von PATZKE (1990) zumindest zwei Ökotypen von *Succisa pratensis* auf den beobachteten Streuwiesen vorhanden. Im Juncetum acutiflori der Fläche 12 kommen sogar beide Blühsippen nebeneinander vor (Abb. 5.2.2-1), so daß hier Standortsfaktoren wie pedologische oder klimatische Parameter vordergründig kaum als Ursache für diese Ökosippenbildung in Betracht kommen. Daß beim Teufelsabbiß derartige Blühsippen bekannt sind oder vermutet werden, wird auch in HAEUPLER & MUER (2000) angegeben; es wird jedoch nicht darauf eingegangen, ob sich diese Ökotypen auch morphologisch unterscheiden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Deshalb bleibt die auf den untersuchten Flächen gemachte Beobachtung, daß die später blühenden Sippen zu höherem Wuchs neigen, noch abzusichern.

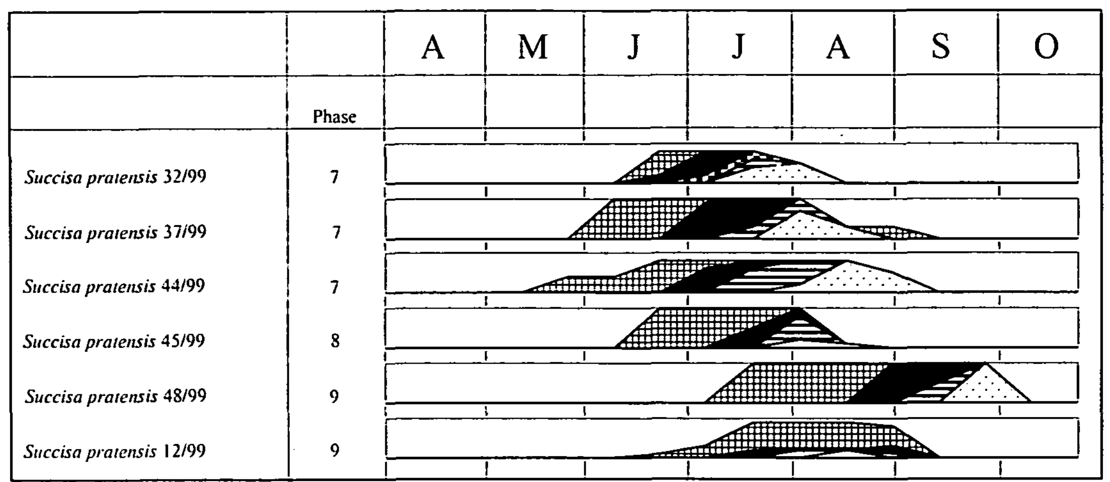


Abb. 5.2.2-1: Abweichende Phänogramme für *Succisa pratensis* im Jahr 1999; Legende vgl. Pkt. 5.2.1.1.

Weitere Ökotypen mit deutlich unterschiedlicher Blütezeit konnten bei *Dactylorhiza majalis*, *Lotus corniculatus*, *Rhinanthus serotinus* und *Parnassia palustris* festgestellt werden. Die Abweichungen bei der Breitblatt-Fingerwurz und beim Späten Klappertopf wurden bereits unter Pkt. 3.2.2 beschrieben. KINDLMANN & BALOUNOVÁ (1999) vermuten in der Änderung des Blühregimes bei *Dactylorhiza majalis* eine Korrelation zum Rückgang der Population am Wuchsort. Die Individuen, die auf Fläche 38 untypischerweise in einer *Schoenus*-Brache wachsen, scheinen hingegen sehr vital und kommen in auffallend großer Anzahl vor; in keinem anderen verbrachten Schoenetum im Untersuchungsgebiet konnten auf kleinem Raum derart hohe Dichten von *Dactylorhiza majalis* festgestellt werden. Vielmehr könnte der späte Blühtermin mit den standörtlichen Gegebenheiten, d.h. mit der Verbrachung selbst, zu tun haben, worauf weiter unten noch eingegangen wird.

Lotus corniculatus wurde aufgrund seiner Blütezeit in den Phasen 5, 6 und 8 angetroffen, bei DIERSCHKE (1995) kennzeichnet er nur die Phase 6. In den beiden *Juncus acutiflorus*-Beständen wurden, ähnlich wie bei *Succisa pratensis*, zwei Blühhöhepunkte in den Aufnahmeflächen festgestellt.

Für *Parnassia palustris* sollen die phänologischen Verhältnisse des Jahres 2000 herangezogen werden. Das Sumpf-Herzblatt gilt auf den Streuwiesen als ausgesprochener Spätblüher und wird von DIERSCHKE (l.c.) in die Phase 8 (Hochsommer) eingereiht. Während diese Zuordnung lediglich für einzelne Teilbereiche der hochgelegenen Flächen 44 und 45 zutraf und dort die Vollblüte Anfang Juli beobachtet wurde, gelangte *Parnassia palustris* in den übrigen Streuwiesen erst Ende August zur Anthese (Phase 9). Bereits Anfang Juni, also noch in der *Trifolium pratense*-Phase (Phase 6), zur Zeit der Blüte der beiden *Crepis*-Arten oder von *Cirsium rivulare*, konnten die ersten *Parnassia*-Blüten in den Flächen 44 und 55 beobachtet werden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

In den Streuwiesen des nördlichen Untersberg-Vorfeldes wurden also einerseits Sippen mit zeitlich sehr variabler, andererseits aber auch Taxa mit konstanter Blütezeit vorgefunden. Zu letzteren sind etwa *Scorzonera humilis* oder *Tephroseris helenitis* zu stellen, die kaum Abweichungen von ihrem kurzen Anthese-Stadium Mitte Mai zeigten und dadurch gut für die Abgrenzung der Phänophasen geeignet waren.

Eine weitere Vergleichsmöglichkeit bieten die beiden Vegetationsperioden, die im Untersuchungsgebiet aufgrund ihrer klimatischen Verhältnisse deutlich unterschiedlich ausfielen (vgl. Pkt. 2.4). Bedingt durch die höheren Temperaturen und langen Schönwetterperioden des Frühlings 2000 wurde zunächst angenommen, daß die meisten Pflanzen in diesem Jahr früher zu Blüte gelangten als im Jahr 1999. Wie jedoch aus Abb. 5.2.2-4 zu ersehen ist, kamen im Jahr 2000 von allen beobachteten und vergleichbaren Streuwiesensippen nur 25% früher zur Blüte als im Jahr 1999. Der Großteil hingegen, nämlich 68%, wies keine Abweichungen zwischen den beiden Untersuchungsjahren auf. 7% blühten im klimatisch ungünstigeren Jahr 1999 sogar früher als im Jahr 2000. Die meisten Abweichungen lagen jedoch im Bereich von 14 Tagen. Am höchsten war der Anteil an im Jahr 2000 früher blühenden Arten in den Davallseggen-Riedern der Flächen 32 und 44, am geringsten hingegen in der *Sesleria albicans*-Ausbildungsgruppe des Primulo-Schoenetum (Abb. 5.2.2-3 und 5.2.2-4). Ansonsten konnte bei dieser Auswertung für die einzelnen Gesellschaften kein Muster gefunden werden. Die mit Abstand höchsten Relativwerte an im Jahr 2000 früher blühenden Arten wurden in den Phänophasen 5, 7 und 8 vorgefunden; die Absolutzahlen belegen den höchsten Anteil dieser Sippen in der Phase 7, während in Phase 2 keine Abweichungen auftraten (Abb. 5.2.2-1). Daraus kann gefolgert werden, daß sich die klimatisch günstigeren Bedingungen des Frühjahres 2000 erst mit einer gewissen Verzögerung auf das Blühverhalten ausgewirkt haben. Dies ist insofern plausibel, als nach DIERSCHKE (1994) und QUINGER et al. (1995) im Frühjahr weniger die klimatischen Verhältnisse als vielmehr die Bodenerwärmung und der Zeitpunkt der Schneeschmelze für die phänologische Entwicklung relevant sind; generell ist der verspätete Austrieb im Falle der Streuwiesen auf geringere Bodentemperaturen zurückzuführen, die wiederum durch hohe Grundwasserstände bedingt werden. In diesem Zusammenhang ist auch der phänologische Höhepunkt des Molinietum caeruleae im Sommer zu sehen, der sich nach GÖRS (1951) aufgrund der arealtypischen Faktorenkonstellation (kontinentale Tönung durch geringere Bodenwassergehalte sowie höhere Boden- und Lufttemperaturen) ergibt. Im Gegensatz zu den vorliegenden Beobachtungen konnte HIMMELFREUNDPOINTNER (1995) die von DEFILA (1991) aufgezeigte Beziehung zwischen den Temperaturverhältnissen im Frühjahr und dem Aufkommen der Vegetation auf anderen Streuwiesen in Salzburg belegen. Eine mögliche Erklärung für diese Diskrepanz könnte in unterschiedlich hohen Bodenwassergehalten zum Beginn der Vegetationsperiode liegen, so daß in manchen Streuwiesen tatsächlich klimatische Faktoren fallweise stärker wirksam werden könnten.

Von den Sippen, die auf den untersuchten Streuwiesen im Jahr 2000 früher zur Blüte gelangten als 1999, können wiederum nur einige Hauptbestandesbildner besprochen werden. Unabhängig von den Meereshöhen kam etwa *Juncus acutiflorus* im Juncetum acutiflori der Flächen 12 und 44 im Jahr 2000 um 14 Tage früher zur Anthese als 1999, dessen übriger Entwicklungsverlauf blieb weitgehend gleich. Ähnlich verhielt sich *Molinia caerulea*, die auf Fläche 44 unabhängig von der Bewirtschaftungsweise sowohl im gemähten Juncetum acutiflori wie auch im verbrachten Caricetum

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

davallianae im Jahr 2000 früher das Blühstadium erreichte. *Schoenus ferrugineus* zeigte lediglich im brachliegenden Teil der Fläche 48 eine Differenz von zwei Wochen und blieb sonst weitgehend konstant in seiner Blütezeit.

Ebenso konnten höchstens geringe Unterschiede für den Beginn der Vergilbung und der Diasporenausbreitung zwischen den Jahren 1999 und 2000 beobachtet werden, weshalb sich die Wahl des geeigneten Mahdtermines (vgl. Pkt. 5.2.4) für die untersuchten Streuwiesen in erster Linie nicht nach den klimatischen Verhältnissen der jeweiligen Vegetationsperiode richten sollte.

Um noch einmal zur räumlichen Variabilität zurückzukehren, sollen die Unterschiede zwischen den in dieser Studie vorgenommenen Gruppenzuordnungen und jenen, die DIERSCHKE (1995) für ganz Mitteleuropa erarbeitet hat, aufgezeigt werden. Ähnlich wie dieser betont hat, daß seine Klassifizierung vorerst als Diskussionsgrundlage zu betrachten sei, bedürfen auch die hier angeführten symphänologischen Artengruppen noch der endgültigen Absicherung. Für den dargestellten Vergleich wurden lediglich die beobachteten Sippen des Jahres 1999 berücksichtigt. Die Abweichungen sind in den Abb. 5.2.2-5 und 5.2.2-6 dargestellt. Daraus ist ersichtlich, daß gegenüber der Gliederung von DIERSCHKE (l.c.) im Untersuchungsgebiet doch erhebliche Differenzen vorliegen, die im Bereich von zwei Phänophasen zu liegen kommen. Während gesellschaftsspezifische Muster nicht ermittelt werden konnten (Abb. 5.2.2-6), läßt doch die Gesamtdarstellung (Abb. 5.2.2-5) einen Rückschluß zu. Demnach wird durch diese Auswertung die besondere klimatische Begünstigung des Untersuchungsgebietes dargestellt. Während nämlich eine Übereinstimmung bei 41% aller vergleichbarer Sippen gegeben ist, wurde ein ebenso hoher Prozentsatz aufgrund der früheren Blütezeit in die vorangegangene Artengruppe eingereiht. Nur 13% der analysierten Sippen fanden sich bei DIERSCHKE (l.c.) in der jeweils vorangegangenen Artengruppe wieder, insgesamt 5% wichen um zwei Phänophasen ab. Als Beispiele für letztere können *Lotus corniculatus* (Fläche 37; siehe oben), *Potentilla erecta* (Fläche 23; beide im Gebiet zwei Phasen später) sowie *Carex echinata* (Flächen 48), *Carex pallescens* (Fläche 12) oder *Prunella vulgaris* (Fläche 32; allesamt im Gebiet zwei Phasen früher) angeführt werden. DIERSCHKE (l.c.) vermutet, daß gebietsspezifische Abweichungen zumeist nur innerhalb einer Phänophase liegen. Bereits zuvor hatte DIERSCHKE (1983) betont, daß die phänologischen Gruppen den örtlichen Gegebenheiten anzupassen wären. Unabhängig von den besprochenen Unterschieden auf Sippenniveau konnte jedoch durch die vorliegenden Ergebnisse die postulierte weiträumige Gültigkeit der übergeordneten Blühwellen und Phänophasen (DIERSCHKE 1982) bestätigt werden.

Schließlich sollen noch die Auswirkungen der unterschiedlichen Bewirtschaftungsweise auf den phänologischen Zyklus diskutiert werden. Entgegen den Ergebnissen von WEBER & PFADENHAUER (1987) konnte in den verbrachten Flächen – zumindest mit dem gewählten Aufnahmeintervall von 14 Tagen – keine deutliche Entwicklungsverzögerung beobachtet werden. Besonders für einen Vergleich geeignet sind die beiden Kopfbinsen-Rieder in Fläche 48, die beide unmittelbar nebeneinander liegen und bis auf die unterschiedliche Nutzung und soziologische Feingliederung (verschiedene Ausbildungen) ähnliche Standortsfaktoren aufweisen: bei *Carex echinata*, *Carex hostiana* und *Eriophorum latifolium* konnten weder auffällige Differenzen im Austrieb noch in der Blütezeit festgestellt werden. Im Jahr 1999 kamen *Juncus subnodulosus*, *Molinia caerulea* und *Mentha aquatica* ebenfalls gleichzeitig zur Anthese; *Schoenus ferrugineus* begann im Jahr 2000 in der Brache sogar früher zu blühen als im gemähten Bereich.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

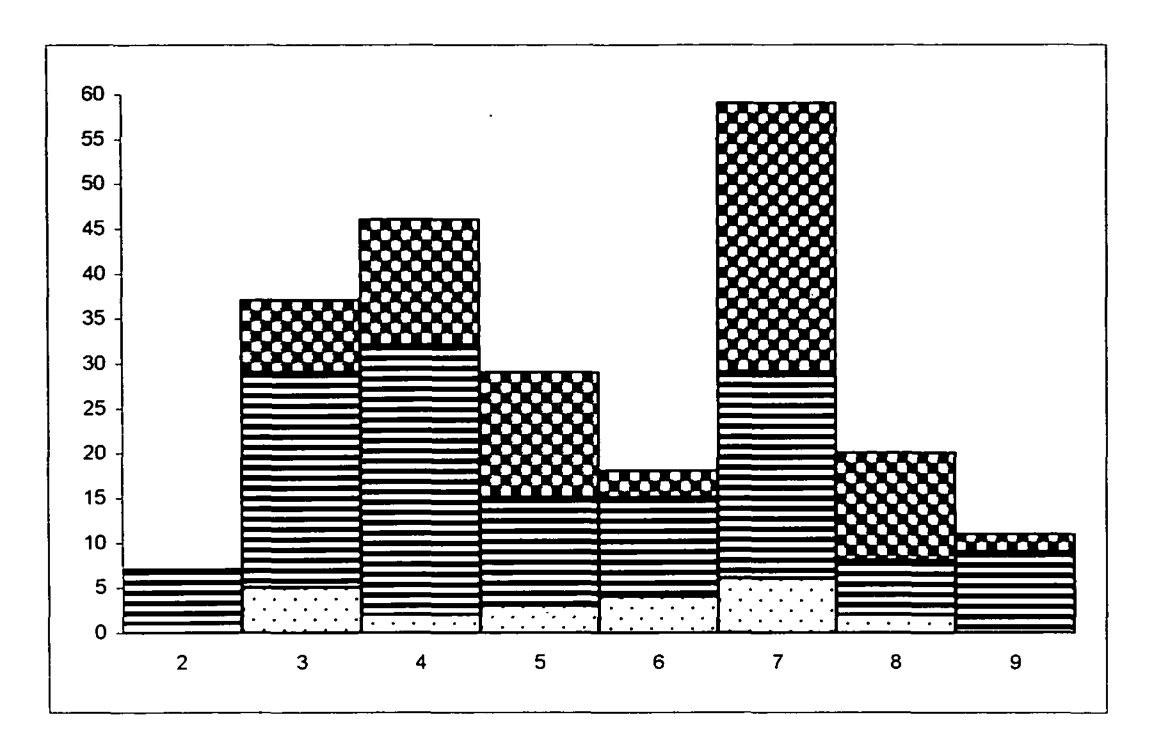


Abb. 5.2.2-2: Gesamtspektrum der Blütezeitabweichungen (Vergleich Jahr 1999 und 2000) bezogen auf die symphänologischen Gruppen. Abszisse: Symph. Gruppen 2-9, Ordinate: Artenzahl; Signaturen vgl. Abb. 5.2.2-3.

Was jedoch sehr wohl mit den Angaben von WEBER & PFADENHAUER (l.c.) übereinstimmt, ist die bereits visuell erkennbare geringere Blütenmenge und die Abänderung der Blühaspekte in den brachliegenden Streuwiesen des Untersuchungsgebietes. Niederwüchsige und konkurrenzschwache Frühjahrsblüher (vor allem Rosettenpflanzen) gehen infolge der Nutzungsaufgabe zurück. Demnach werden die Frühlingsmaxima weitgehend unterdrückt. Dafür können etwa mit *Gentiana asclepiadea*, *Eupatorium cannabinum* oder *Cirsium palustre* hochwüchsige und auffallende Sommerblüher zur Entfaltung gelangen (vgl. die Verschiebung der Blühanteile in den brachen Kopfbinsen-Riedern in Abb. 5.2.4-1). In verbrachten, bodentrockenen Kalkmagerrasen wurde den Untersuchungen von GRUNICKE & POSCHLOD (1991) zufolge diese Verschiebung nicht beobachtet. In diesem Zusammenhang wird darauf hingewiesen, daß auch in der *Phragmites*-Brache (Fläche 23) die umfangreichste, hier vorkommende Artengruppe die späte Phänophase 7 kennzeichnet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

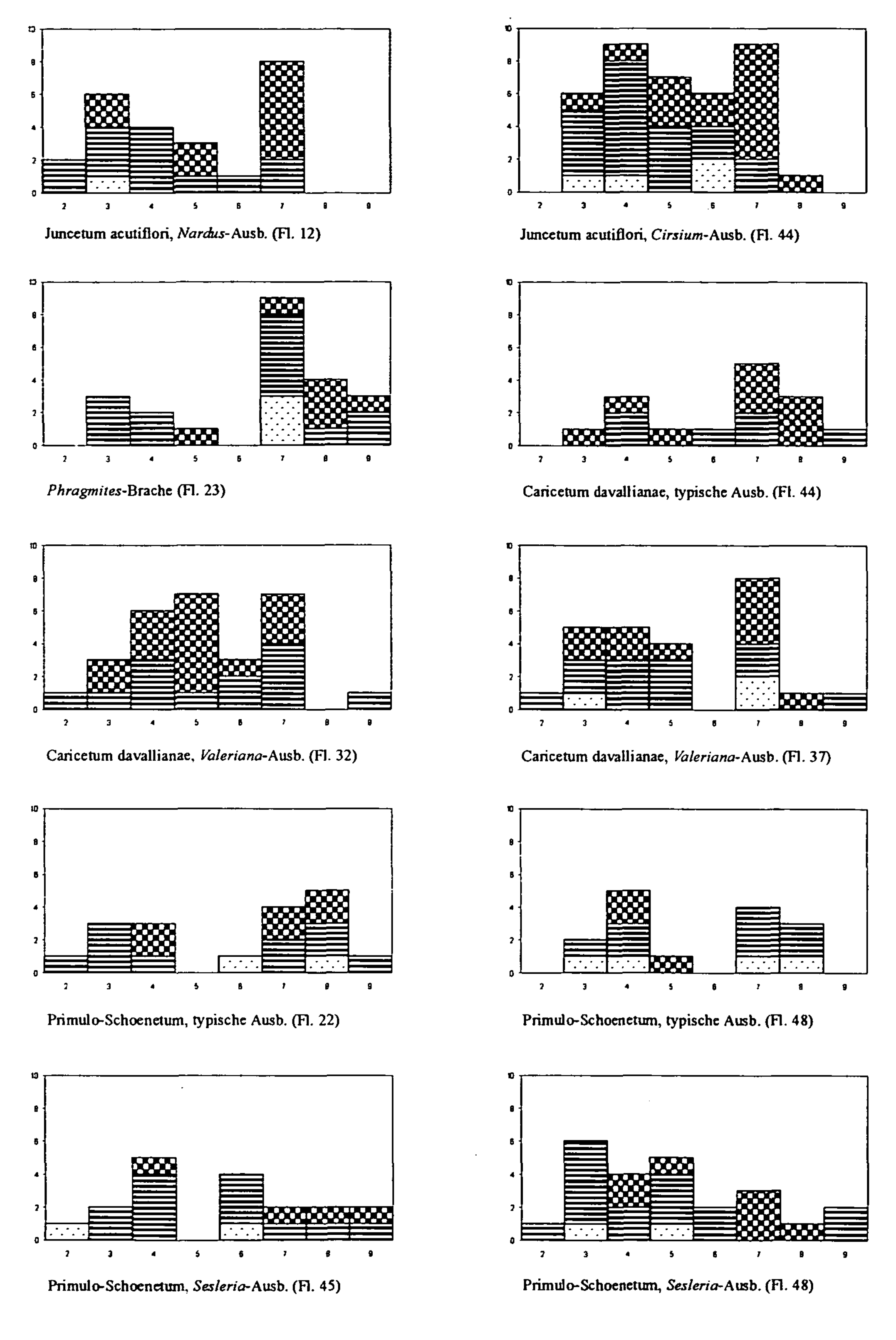


Abb. 5.2.2-3: Synthetische Spektren der Blütezeitabweichungen (Vergleich Jahr 1999 zu 2000) in verschiedenen Gesellschaften; Abszisse: Symphän. Gruppen 2-9; Ordinate: Artenzahl.

Blüte 1999 später als 2000 Keine Abweichung Blüte 1999 früher als 2000

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

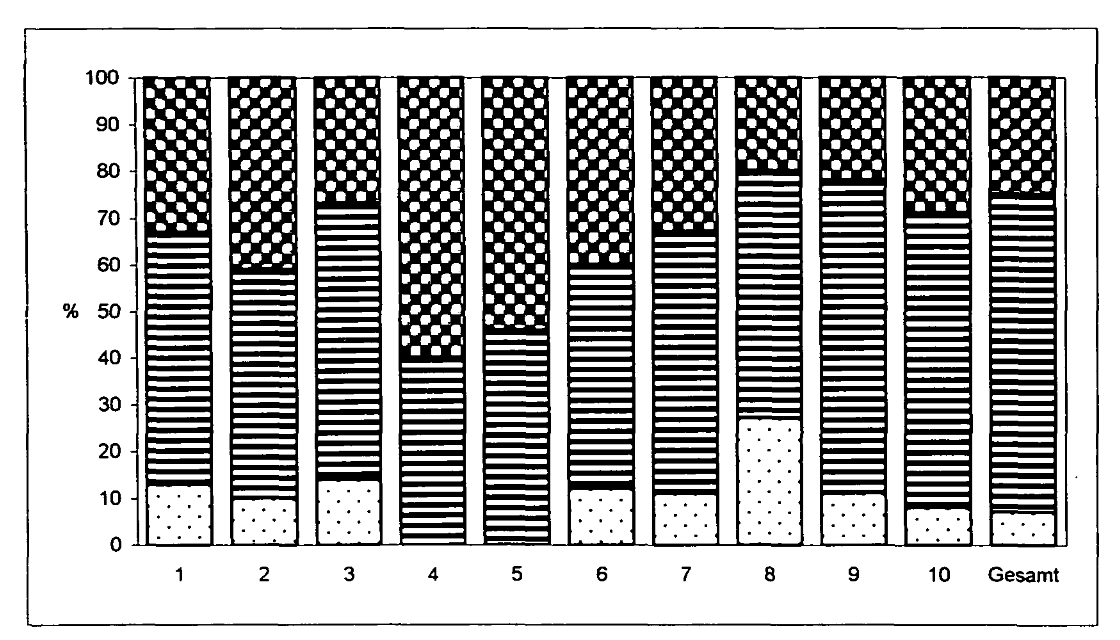


Abb. 5.2.2-4: Gesamtspektrum der Blütezeitabweichungen (Vergleich Jahr 1999 und 2000) bezogen auf die einzelnen Gesellschaften sowie auf das gesamte phänologisch beobachtete Sippeninventar; Ordinate: Prozent; Signaturen vgl. Abb. 5.2.2-3; Gesellschaften: **1** – Juncetum acutiflori, *Nardus*-Ausb. (Fl. 12), **2** – Juncetum acutiflori, *Cirsium*-Ausb. (Fl. 44), **3** – *Phragmites*-Brache (Fl. 23), **4** – Caricetum davallianae, typische Ausb. (Fl. 44), **5** – Caricetum davallianae, *Valeriana*-Ausb. (Fl. 32), **6** – Caricetum davallianae, *Valeriana*-Ausb. (Fl. 37), 7 – Primulo-Schoenetum, typische Ausb. (Fl. 22), **8** – Primulo-Schoenetum, typische Ausb. (Fläche 48), **9** – Primulo-Schoenetum, *Sesleria*-Ausb. (Fl. 45), **10** – Primulo-Schoenetum, *Sesleria*-Ausb. (Fl. 48).

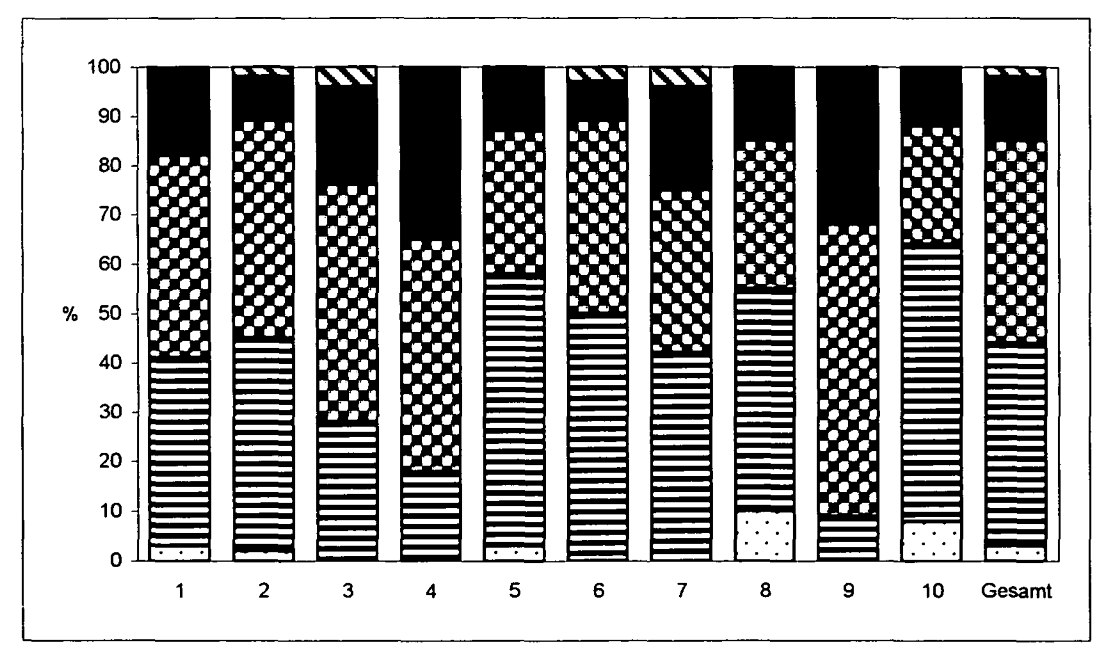


Abb. 5.2.2-5: Abweichungen in der Gruppenzugehörigkeit im Vergleich zu DIERSCHKE (1995) bezogen auf die einzelnen Gesellschaften sowie auf das gesamte phänologisch beobachtete Sippeninventar; Ordinate: Prozent; Signaturen vgl. Abb. 5.2.2-6; Die codierten Gesellschaften sind Abb. 5.2.2-4 zu entnehmen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

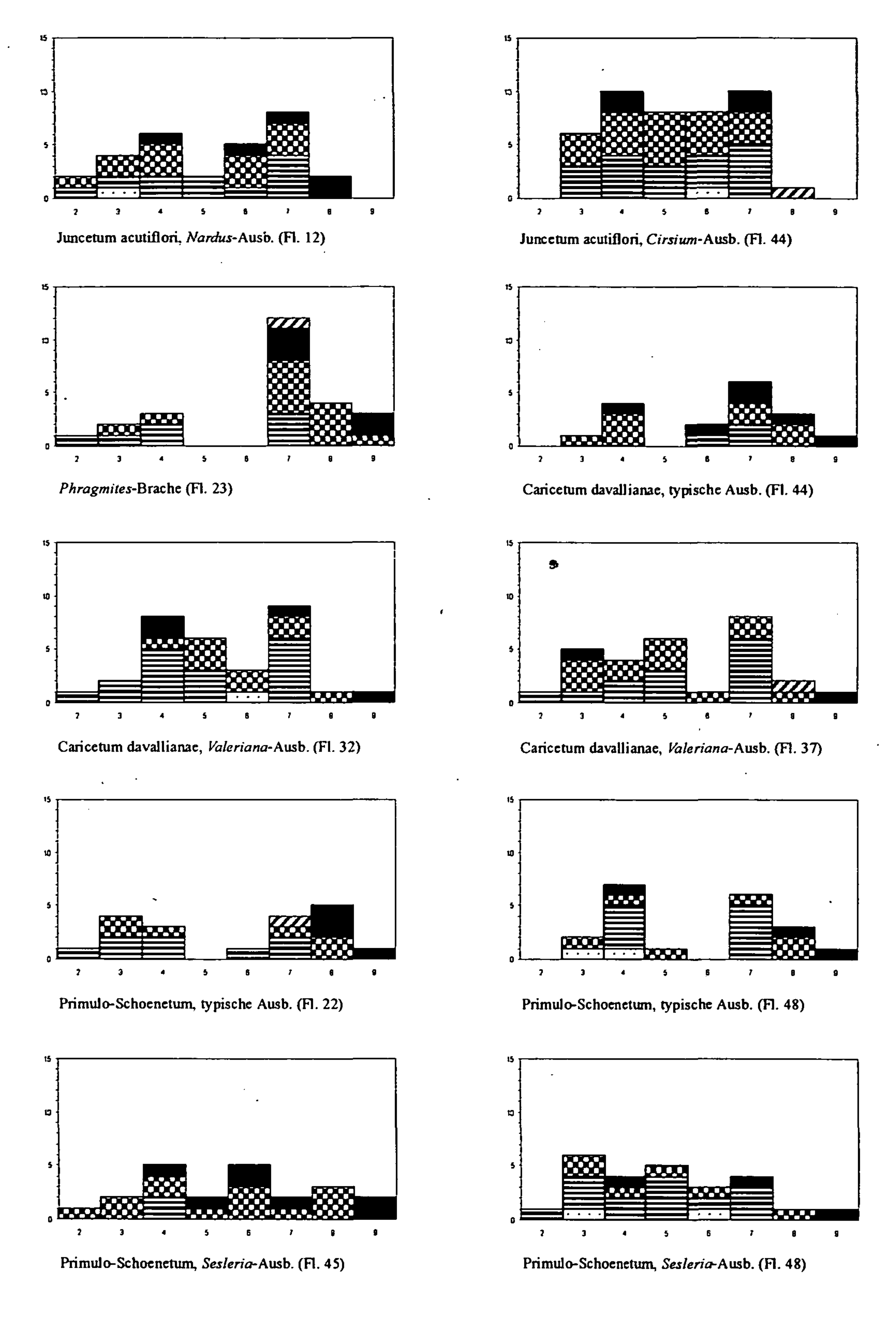


Abb. 5.2.2-6: Abweichungen in der Gruppenzugehörigkeit im Vergleich zu DIERSCHKE (1995) in verschiedenen Gesellschaften; Abszisse: Symphän. Gruppen 2-9 (Jahr 1999); Ordinate: Artenzahl.

2 Gr. später 1 Gr. später Keine Abweichung 1 Gr. früher 2 Gr. früher

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

5.2.3. Vitalität und Konkurrenz

Um auf die Vitalität der phänologisch untersuchten Pflanzengesellschaften rückschließen zu können, wurden für jede Aufnahmefläche die relativen Anteile der Sippen berechnet, die in den beiden Untersuchungsjahren zumindest das Hauptblühstadium erreicht haben und dann meist auch zur Diasporenausbreitung gekommen sind. Die Ergebnisse sind in Abb. 5.2.3-1 dargestellt. Demnach gelangten in der *Phragmites*-Brache der Fläche 23 in beiden Jahren mit jeweils 89% die meisten Taxa zur Blüte, während im ebenfalls nicht mehr genutzten Primulo-Schoenetum der Fläche 48 viele Sippen keine generativen Phänostufen aufwiesen – 1999 waren es hier 60%, 2000 sogar nur 57%. Innerhalb einer Assoziation liegen großteils beträchtliche Unterschiede in den Prozentzahlen. Für manche Aufnahmeflächen sind zudem höhere Anteile im klimatisch stärker abweichenden Jahr 2000 auffallend, ein gesellschaftsspezifisches Muster liegt aber ebenfalls nicht vor.

Im Vergleich dazu betrugen die Anteile der Arten mit generativen Phänostufen in einem subalpinen Fichtenwald am Untersberg 62% und in einem Grünerlengebüsch 76% (SCHWAP et al. 2000, STÖHR 1998a). Für verschiedene Grünlandgesellschaften im bayerischen Grenzgebiet, darunter Molinietum caeruleae, Cirsietum rivularis und Geranio-Filipenduletum, lagen die Werte nach erfolgter Aushagerungsmahd immerhin noch zwischen 60 und 78% (GROS & STÖHR 2001).

Die hohen Anteile des Schilfbestandes sind insofern überraschend, als für alle Brachen ein Rückgang der Blütenvielfalt erwartet wurde. Ein Faktor für diese Diskrepanz dürfte sein, daß im Vergleich zu den *Schoenus*-Brachen die Streudecke in der verschilften Aufnahmefläche 23 weitaus geringer ist und somit kaum eine verdämmende Wirkung vorliegt. Zudem könnte eine zweite Ursache darin bestehen, daß die Dichte des Schilfes in Fläche 23 noch nicht hoch genug ist um die übrigen Begleiter zu schwächen und die Ausbildung ihrer generativen Organe zu unterdrücken. Die vorliegenden Resultate belegen jedoch, daß die schon aufgezeigte Verminderung der Blütenmenge nicht in jeder ungenutzten Streuwiese mit einer Abnahme des Blühanteils verbunden sein muß.

Neben diesen Angaben zur Vitalität der untersuchten Bestände sollen noch kurz einzelne Aspekte zur Konkurrenz beleuchtet werden. Um sich dem gegenseitigen Wettbewerb (z.B. durch gleiche Bestäuber) zu entziehen, besteht für ökologisch ähnlich konstituierte oder eng verwandte Sippen grundsätzlich die Möglichkeit, in eine räumliche oder zeitliche Nische auszuweichen. Auf die in diesem Zusammenhang wichtige Ökotypen-Bildung wurde bereits unter Pkt. 5.2.2 hingewiesen. Jedoch werden phänologische Unterschiede in letzter Zeit verstärkt auch als zusätzliches Kriterium zur Unterscheidung kritischer Sippen herangezogen (DIERSCHKE 1994). Neben den unter Pkt. 3.2.2 angeführten Beispielen der Artenpaare *Molinia caerulea* und *M. arundinacea* bzw. *Gymnadenia conopsea* ssp. *conopsea* und *G. conopsea* ssp. *densiflora* konnten die von DIERSCHKE (l.c.) schon angeführten phänologische Unterschiede für die im Untersuchungsgebiet vorkommenden Sippen des *Luzula campestris*-Aggregates bestätigt werden; demnach gelangt *Luzula campestris* meist mehrere Tage früher zur Blüte als *Luzula multiflora*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

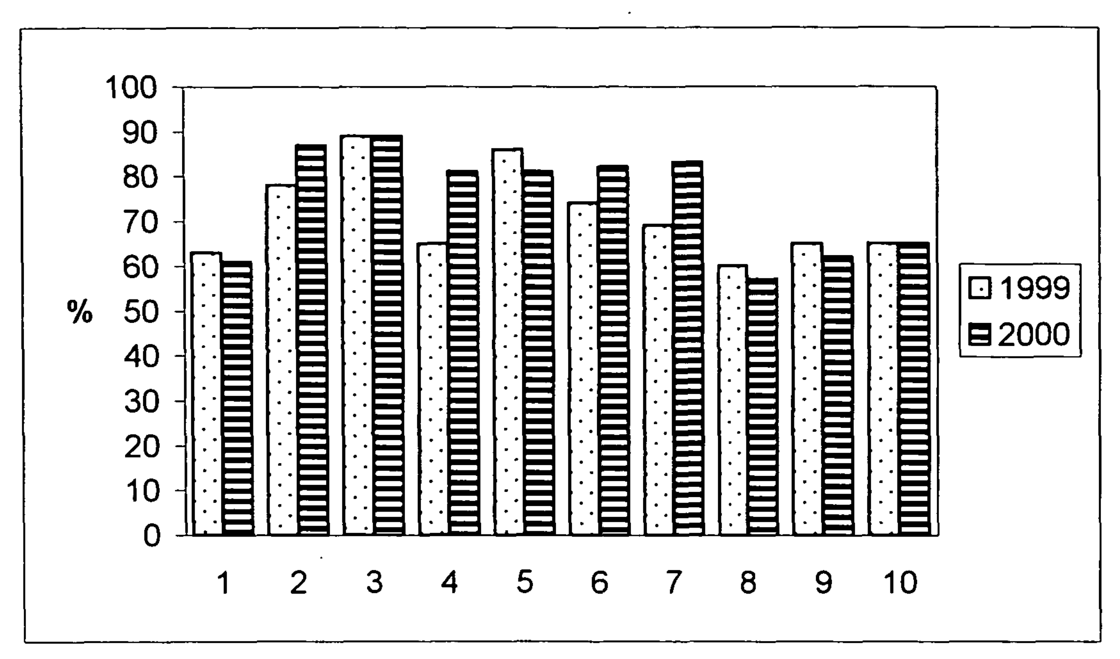


Abb. 5.2.3-1: Relative Anteile der im jeweiligen Untersuchungsjahr zur Blüte gekommenen Sippen für die einzelnen phänologisch erfaßten Gesellschaften (Abszisse). Die codierten Gesellschaften sind Abb. 5.2.2-4 zu entnehmen.

Überlappungen von Blütezeiten sind hingegen für die Hybridisierung unter eng verwandten Arten von Bedeutung, sofern nicht andere Mechanismen diese verhindern können. Als Beispiele hierfür wurden im Untersuchungsgebiet Bastarde zwischen *Mentha arvensis* und *M. aquatica*, *Carex flava* und *C. hostiana* sowie *Juncus acutiflorus* und *J. articulatus* festgestellt; bei allen diesen Elternpaaren findet die Anthese von Natur aus in etwa zur gleichen Zeit statt. Wird das Standortsgefüge jedoch gestört oder aus dem Gleichgewicht gebracht (z.B. durch menschliche Eingriffe wie Mahd oder Bodenstörungen; veränderte klimatische Verhältnisse), können sich die Blütezeiten phänologisch eigentlich unterschiedlicher Sippen verändern und ebenso Möglichkeiten zur Bastardierung geschaffen werden. Als ein Beispiel soll die Hybride zwischen *Cirsium rivulare* und *Cirsium oleraceum* herangezogen werden. So hatte schon RICEK (1977) darauf hingewiesen, daß dessen Elternarten meist zu verschiedenen Zeiten blühen (*C. rivulare* vor allem im Juni, *C. oleraceum* hauptsächlich im Juli), der Bastard jedoch zu den häufigsten *Cirsium*-Hybriden zu rechnen ist. Auch auf den untersuchten Streuwiesen wurde das hybride *Cirsium* x *erucagineum* vermutlich deshalb mehrfach angetroffen, weil nach der Streuwiesenmahd beide Elternarten noch einmal und dann meist gleichzeitig zur Blüte gelangen und in günstigen Jahren auch noch das Stadium der Diasporenausbreitung erreichen können. Bezeichnenderweise tritt zudem die Hybride auf den Flächen häufiger auf, die vergleichsweise früher im Jahr gemäht werden.

Die Mahd kann für die untersuchten Streuwiesen überhaupt als ein wesentlicher konkurrenzbestimmender Faktor angesehen werden. So beeinflussen etwa der Zeitpunkt und die Anzahl des Schnittes in hohem Maße die Zusammensetzung des Bestandes. Welche Arten stärker oder schwächer von dieser Störung betroffen sind, hängt insbesondere von ihrem Bauplan und ihrer Lebensweise ab. Ebenso wird der phänologische Aspekt, der sich unmittelbar nach der Mahd auf einer Fläche einstellt, von diesen Parametern bestimmt. Demnach gelangten auf den untersuchten Streuwiesen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

nach Abtransport des Mähgutes im Spätsommer zum einen Pflanzen mit bodennahen Blättern bzw. Knospen, die vom Schnitt nicht erfaßt werden (*Leontodon hispidus* s.l., *Parnassia palustris*, *Polygala amarella*, *Potentilla erecta*, *Succisa pratensis*), sowie das zu den hiesigen Mahdzeitpunkten meist unterirdisch lebende *Colchicum autumnale* zur Blüte. Andererseits gesellten sich mit *Cirsium oleraceum*, *Cirsium rivulare*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*, *Trifolium pratense* und *Trollius europaeus* konkurrenzkräftigere Arten (u.a. Rhizompflanzen) hinzu, für deren neuerlichen Austrieb eine rasche Mobilisierung der Nährstoffe möglich war. Im Herbst konnten schließlich noch einmal Frühjahrsblüher wie *Carex davalliana*, *Carex echinata*, *Carex elata*, *Carex panicea*, *Eriophorum latifolium*, *Primula farinosa* oder *Ranunculus montanus* Nachblüten und *Schoenus ferrugineus* Blütentriebe ausbilden. Im Dezember 2000 wurden neben dem Sumpf-Kreuzkraut und dem Berg-Hahnenfuß sogar noch einzelne Blüten von *Scabiosa columbaria* notiert.

Ein hoher Beitrag zur Diasporenproduktion darf von den genannten Sippen jedoch nicht erwartet werden, denn je später die zweite Blüte stattfindet, umso geringer ist wohl auch die Wahrscheinlichkeit, daß die Verbreitungseinheiten noch ausreifen. Findet auf Streuwiesenflächen eine zusätzliche Aushagerungsmahd im Frühjahr statt, so können zu den genannten Arten noch weitere Pflanzen, vor allem Sommerblüher hinzukommen (vgl. GROS & STÖHR 2001) und den Aspekt bestimmen; viele zum Mahdzeitpunkt blühende oder fruchtende Arten werden dabei aber um ihr Ausbreitungsstadium gebracht.

5.2.4. Diasporenausbreitung und Mahdtermin

Aus den bisher erörterten Sachverhalten geht hervor, daß insbesondere das Stadium der Diasporenausbreitung für den Zeitpunkt der Streumahd maßgeblich ist. Einschlägige Studien hierzu wurden zwar bereits durchgeführt (z.B. HIMMEL-FREUNDPOINTNER 1995, WEBER & PFADENHAUER 1987), dennoch soll überprüft werden, ob die Ergebnisse ohne weiteres auf die Flächen des Untersuchungsgebietes übertragbar sind.

Zur Darstellung der Anteile der Phänostufen im Verlauf des Jahres 1999 wurde für jede Beobachtungsfläche ein synthetisches Spektrum erstellt (Abb. 5.2.4-1); um eine größere Genauigkeit zu erlangen, wurden die einzelnen Aufnahmetermine beigefügt.

Das Ausstreuen der Verbreitungseinheiten beginnt bereits Ende Mai (erste Frühjahrsblüher) und reicht ohne Mahd zumindest über das Oktober-Ende hinaus; ab Mitte September befinden sich zudem keine Pflanzen mehr im Knospen- oder Blühstadium. Bei den folgenden Arten konnte das Ende der Diasporenausbreitung in einzelnen Gesellschaften nicht festgestellt werden: *Calamagrostis varia*, *Gentiana asclepiadea*, *Hypericum tetrapterum*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Juncus subnodulosus*, *Lysimachia vulgaris*, *Molinia caerulea*, *Parnassia palustris*, *Phragmites australis* und *Schoenus ferrugineus*; sie alle gehören zu den symphänologischen Gruppen 7-9 und kommen ab Ende des Frühsommers zur Blüte. In den nicht gemähten Flächen konnten z.B. bei *Gentiana asclepiadea* noch im folgenden Frühjahr Samen in den Kapseln vorgefunden werden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

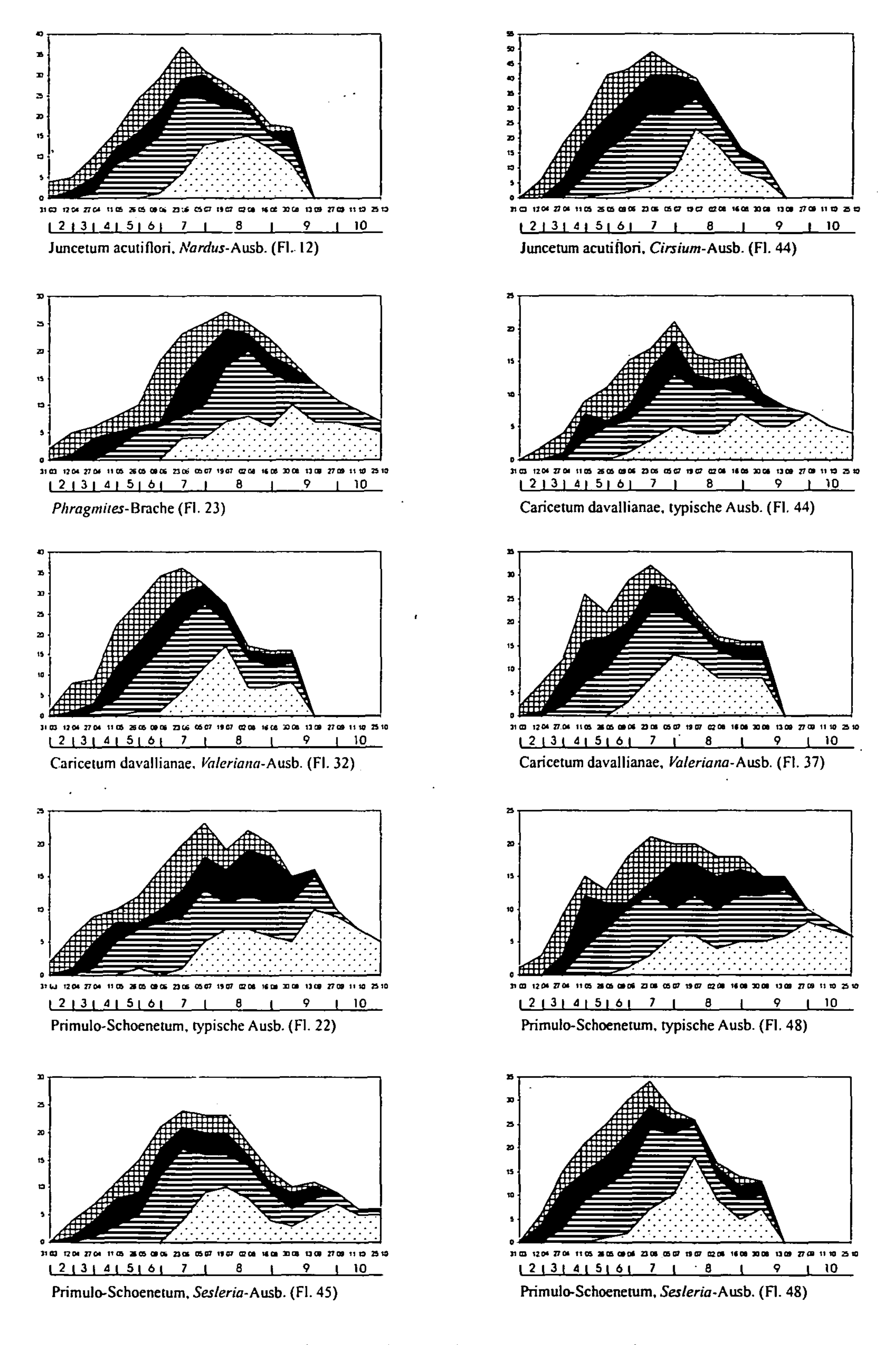


Abb. 5.2.4-1: Synthetische Spektren wichtiger Phänostufen aus verschiedenen Gesellschaften; Abszisse: Aufnahmetermine und Phänophasen 2 bis 10 (Jahr 1999); Ordinate: kumulierte Artenzahl.

Blütenknospen Vollblüte Fruchtreife Diasporenausbreitung

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Findet auf den untersuchten Flächen eine jährliche Mahd statt, so geht in Abhängigkeit vom Schnittzeitpunkt ein bestimmter Teil der Diasporenproduktion verloren. Bei einem Mahdtermin Anfang September konnten im Jahr 1999 zumindest zwischen 9% und 14% (Mittel 12%) der generativen Sippen in den beobachteten Aufnahmeflächen keine Diasporen ausbreiten, durchschnittlich 23% streuten gerade aus (Tab. 5.2.4-1). Demzufolge hatte zu diesem Zeitpunkt rund jede dritte beobachtete Streuwiesenplanze noch nicht ihren phänologischen Jahreszyklus beendet. Allerdings lagen bei den genutzten Flächen die höchsten Anteile der Sippen mit Diasporenausbreitung noch vor dem Mahdtermin (Abb. 5.2.4-1), was auf eine gewisse Anpassung an die Nutzung schließen läßt (vgl. WEBER & PFADENHAUER 1987). In den verbrachten Gesellschaften verzögert sich die Ausstreuphase; zumeist sind sogar mehrere Maxima ausgebildet, von denen das erste noch die ehemalige Bewirtschaftung widerspiegeln könnte.

Vergleichbare Ergebnisse für den prozentuellen Anteil an Sippen mit Diasporenausbreitung konnte HIMMELFREUNDPOINTNER (1995) für benachbarte Streuwiesen ermitteln, deutlich niedriger waren hingegen die Daten für die Sippen, die sich zum Zeitpunkt der Mahd – bei HIMMELFREUNDPOINTNER (l.c.) Anfang bis Ende September – höchstens im Stadium der Fruchtreife befanden.

Für den geeigneten Mahdzeitpunkt ist die Kenntnis, welche Arten die angeführten Prozentwerte bedingen, jedoch von größerer Bedeutung. Meist werden in diesem Zusammenhang die sogenannten „Ziel-“ oder „Indikatorarten“ herangezogen, mit deren erfolgreichem Fortbestand gleichzeitig auch die Erhaltung der restlichen Artengarnitur angenommen wird. Typische Zielarten der Streuwiesen sind etwa *Gentiana pneumonanthe* und *Gladiolus palustris*, so daß deren Entwicklungszyklus im Untersuchungsgebiet kurz dargestellt werden soll.

Tab. 5.2.4-1: Absolute und relative Anteile der Sippen, die zum Zeitpunkt der Mahd im Jahr 1999 (Anfang September) höchstens erst das Stadium der Fruchtreife erreichten oder sich bereits im Stadium der Diasporenausbreitung befanden, bezogen auf die Summe an jeweils beobachteten generativen Sippen. Die codierten Gesellschaften sind Abb. 5.2.2-4 zu entnehmen.

Gesellschaft/Fläche	Summe generativer Sippen	Anteile an Sippen bis Fruchtstadium	Anteile an Sippen in Diasporenausbreitung
1/12	29	3/10%	7/24%
2/44	43	4/9%	6/14%
5/32	31	4/13%	8/26%
6/37	28	4/14%	8/29%
10/48	26	3/12%	6/23%
Mittelwerte		**12%**	**23%**

Die ersten Triebe des Lungen-Enzian erscheinen bereits Ende April. Die relativ lange Vollblüte erstreckt sich für den Großteil der beobachteten Populationen von Ende Juni bis Mitte August, ein geringer Anteil kommt erst Ende August zur Blüte (vgl. Abb. 5.2.1.1-1). Nach einem unterschiedlich langen Fruchtreifestadium beginnt die Diasporenausbreitung frühestens Mitte August und erstreckt sich zumindest weit in den Oktober hinein. Eine ähnliche Abfolge für *Gentiana pneumonanthe* konnte HIMMELFREUNDPOINTNER (1995) auf einer benachbarten Streuwiese in Fürstenbrunn feststellen. Auf den Britischen Inseln stellte SIMMONDS (1946) – vergleichbar zur oben angeführten *Gentiana asclepiadea* – Samen innerhalb der Kapsel noch im nächsten Jahr fest; diese langen Ausstreuzeiten sind auf die Windausbreitung des Lungen-Enzians zurückzuführen. Der Zeitpunkt der Streumahd sollte für Flächen, in denen

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gentiana pneumonanthe noch vorkommt (rund jede zweite Fläche im Gebiet!), möglichst spät angesetzt werden. Nach BRIEMLE & ELLENBERG (1994) ist die Art schnittempfindlich und verträgt nur eine Herbstmahd. QUINGER et al. (1995) empfehlen daher Mahdtermine erst nach Mitte Oktober, dieser Zeitpunkt wäre auch für die Streuwiesen im Untersberg-Vorfeld geeignet. Ist zu dieser Zeit aufgrund von ungünstigen Witterungsverhältnissen keine Mahd mehr möglich, kann sie um einige Wochen verschoben werden oder im betreffenden Jahr auch gänzlich entfallen. Allerdings sollten die Flächen mit *Gentiana pneumonanthe* nicht auf Dauer ungenutzt bleiben, da in den meisten Langzeit-Brachen des Untersuchungsgebietes die Art nicht mehr beobachtet wurde. Auf keinen Fall darf der Schnitt Anfang August zum Blühhöhepunkt von *Gentiana pneumonanthe* stattfinden: zu dieser Zeit wurde im Jahr 2000 die Streuwiese mit einem der größten Bestände des Lungen-Enzians (Fläche 18) gänzlich abgemäht, weshalb in dieser Vegetationsperiode keine Verbreitungseinheiten gebildet wurden. Da diese Enzian-Art sich ausschließlich durch Samen vermehrt und ein Individuum nach SIMMONDS (l.c.) höchstens etwa 13 Jahre alt wird, sollten, um den Bestand nicht zu verringern, für diese Fläche auf keinen Fall weitere frühe Mahdtermine folgen (vgl. EGLOFF 1984). Den Untersuchungen von OOSTERMEIJER (1996) zufolge zeigen nämlich kleine Populationen des Lungen-Enzians eine geringere genetische Variabilität und neigen daher zur Inzucht. *Gladiolus palustris* begann im Untersuchungsgebiet auf den relativ trockenen Standorten bereits Mitte Juni (Fläche 49), auf den relativ nassen Standorten jedoch erst Anfang Juli (Fläche 45) zu blühen. Eine ähnliche Beobachtung konnte HIMMELFREUNDPOINTNER (1995) auf einer benachbarten Streuwiese in Fürstenbrunn machen (vgl. auch QUINGER et al. 1995). Spätestens Ende Juli befanden sich alle Individuen im Fruchtstadium. Die Reifung der Diasporen dauerte unterschiedlich lange an: die Populationen auf den Flächen 44 und 49 öffneten bereits vor der Mahd im Jahr 2000 (Ende August bzw. Mitte September) ihre Fruchtkapseln; im Jahr 1999 wurde auf Fläche 45 der Beginn der Diasporenausstreuung erst am 25. September registriert. Im Vergleich dazu stellte STEINGEN (1988) die ersten reifen Samen Mitte August fest, nach QUINGER et al. (1995) hingegen öffnen sich die Kapseln auf Streuwiesen in der ersten Septemberhälfte. Da die Sumpf-Gladiole wie *Gentiana pneumonanthe* boleochor ist (MÜLLER-SCHNEIDER 1986), vollzieht sich die Ausbreitung der geflügelten Samen ebenfalls über eine längere Periode (vgl. HIMMELFREUNDPOINTNER 1995). Der Mahdzeitpunkt sollte für Flächen, auf denen die Sumpf-Gladiole vorkommt, wie von QUINGER et al. (l.c.) empfohlen, frühestens Ende September angesetzt werden. Da *Gladiolus palustris* im Untersuchungsgebiet an allen drei Wuchsorten herdenartig auftritt, könnten die betroffenen Bereiche zumindest alle zwei bis drei Jahre von einer Mahd ausgespart bleiben, wodurch eine regelmäßige Diasporennachlieferung gewährleistet wäre. Sofern kein Lichtentzug durch Verhochstaudung oder Verschilfung besteht, vermag die Sumpf-Gladiole – wie in Fläche 45 – auch in Brachen mit geringen Streuschichten längere Zeit zu überdauern (QUINGER et al. 1995). PEINTINGER (2000) konnte jedoch an Beständen am Bodensee nachweislich zeigen, daß Pflegemaßnahmen wie Entbuschung und regelmäßige winterliche Mahd eine Vergrößerung der Populationen von *Gladiolus palustris* begünstigen können.

5.2.5. Genauigkeit der Ergebnisse und Auswertungen

Abschließend soll betont werden, daß die vorgenommene Gruppenzuordnung und die darauf aufbauende Phänophasen-Abgrenzung, -Benennung und -Auswertung nur

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

vorläufigen Charakter haben kann. Zu deren Absicherung sollten nach DIERSCHKE (1972 und 1994) und BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ (1970) längerfristige Beobachtungen in kürzeren Aufnahmeintervallen vorgenommen werden. Die aus den Aufnahmereihen abgeleiteten quantitativen Daten sind in allen Fällen auf die 5m x 5m großen Aufnahmeflächen bezogen, repräsentieren also nur einen gewissen Ausschnitt der herrschenden Verhältnisse. Sämtliche Ergebnisse sind zudem auf den Zeitraum und das gewählte Gebiet der Untersuchung zu beziehen.

Wie aber gezeigt werden konnte, besitzen die übergeordneten Blühaspekte im wesentlichen auch am Alpenrand ihre Gültigkeit. Als ein präzises Instrument für ein Klimamonitoring bieten sie eine erste Grundlage (vgl. DIERSCHKE 2000, KOCH 2000). Insgesamt stellen die gewonnenen Resultate neben den Arbeiten von HIMMEL-FREUNDPOINTNER (1995) und WEBER & PFADENHAUER (1987) einen weiteren Beitrag zur Phänologie von Streuwiesen im nördlichen Alpenrandbereich dar.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

6. Transektanalysen

6.1. Methoden

Um den Übergang vom streugenutzten Niedermoor in ein nährstoffreiches Feuchtgrünland (I) und jenen von einer genutzten Streuwiese in eine verschilfte Streuwiesenbrache (II) zu dokumentieren, wurden zwei Transektanalysen durchgeführt. Dabei wurden entlang eines ebenerdig angelegten Maßbandes in definierten Abständen zehn Vegetationsaufnahmen nach BRAUN-BLANQUET (1964) durchgeführt. Moose wurden nicht berücksichtigt. Die jeweils aufgenomme Fläche betrug $1m^2$. Beide Transekte nahmen ihren Ausgang im Streuwiesenzentrum und endeten am Streuwiesenrand.

Transekt I kam auf Fläche 22 zu liegen und wurde am 1.8.2000 erhoben. Seine Länge belief sich auf 45m, als Beprobungsintervall wurden 5m definiert. Sämtliche Aufnahmeflächen werden einmal im Spätsommer gemäht.

Transekt II wurde auf Fläche 39 angelegt, die Aufnahmen fanden am 31.7.2000 statt. Seine Länge betrug 36m, das Beprobungsintervall 4m. Daten zur Bewirtschaftung der jeweiligen Aufnahmeflächen sind der Tabelle 6.2-2 zu entnehmen; die genutzten Bereiche werden einmal im Jahr im Spätsommer gemäht. Zusätzlich zu den Vegetations-aufnahmen wurden in jeder Aufnahmefläche nach dem Zufallsverfahren zehn Halme von *Phragmites australis* ausgewählt und an jedem Sproß folgende Vitalitäts-parameter erhoben: Sproßhöhe, Vorhandensein und Länge der Blütenrispe, Blattanzahl (nur assimilierende Blätter), Länge und maximale Breite des längsten Blattes.

Hinsichtlich der Abgrenzung der Vegetationseinheiten und der verwendeten Nomenklatur vgl. Pkt. 4.1. Zusätzlich zu den mittleren Zeigerwerten mF, mR und mN (siehe Pkt. 4.1) wurden für jede Sippe die Einzelwerte den Tabellen beigefügt. Die abgetrennten, numerierten Artengruppen werden in nachstehender Tabellen-Legende beschrieben.

6.2. Ergebnisse und Diskussion

In Tab. 6.2-1 sind die Vegetationsaufnahmen des Transektes I (Übergang streugenutztes Niedermoor – nährstoffreiches Feuchtgrünland) dargestellt. Während die Mittelwerte für die Feuchte- und die Reaktionszahlen keine klare Abfolge bilden, läßt der stetig zunehmende mN-Wert doch den Schluß zu, daß der Transekt parallel zu einem verhältnismäßig steilen Nährstoffgradienten angelegt wurde. Der Boden des streugenutzten Niedermoores (Aufn. 1-3) kann demnach als nährstoffarm, jener der Molinietalia-Grünlandgesellschaften (Aufn. 4-10) als besser mit Nährstoffen versorgt bezeichnet werden. Die besseren trophischen Verhältnisse im zweiten Transektabschnitt dürften vor allem auf einen einmaligen anthropogenen Nährstoffeintrag zurückgehen (während des Untersuchungszeitraumes wurde die Fläche 22 aber nicht gedüngt).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Analog zum Anstieg der mittleren Nährstoffzahlen nehmen die beiden Parameter mittlere Höhe und maximale Höhe der Krautschicht zu. Die größeren Wuchshöhen der Pflanzen auf den Grünlandböden dürfen in Zusammenhang mit der höheren Verfügbarkeit an Stickstoff gesehen werden. Zudem kommt es in den am besten mit Nährstoffen versorgten Aufnahmeflächen (Aufn. 7-10) zu einem massiven Rückgang der Gefäßpflanzenzahlen; Magerkeitszeiger treten zurück oder fehlen bereits ganz, während konkurrenzkräftigere und anspruchsvollere Arten an Bedeutung zunehmen.

Die Abfolge der vom Transekt I durchlaufenen Pflanzengesellschaften ist für die meisten Streuwiesenflächen des Untersuchungsgebietes typisch. Besonders kennzeichnend ist die Lage des Cirsietum rivularis zwischen eigentlicher Streuwiese und intensiver genutzten Grünlandflächen. Der Nähe zum Molinion bzw. zum Caricion davallianae wurde im Gebiet soziologisch durch die Abgrenzung einer eigenen Ausbildung mit *Molinia caerulea* Rechnung getragen (vgl. Pkt. 4.2.2.33). Aufgrund der angeführten räumlichen Zwischenstellung sind im Cirsietum rivularis sowohl Elemente der Streuwiesen als auch der Futterwiesen vorhanden, die die hohen Artenzahlen bedingen. Einen vergleichbaren Artenanstieg im Grenzbereich Streuwiese – Intensivgrünland konnte auch ZELESŇY (1994) im württembergischen Alpenvorland feststellen; ebenso wurde von ihm die Bindung der für die Bachdistel-Wiesen typischen *Cirsium*-Art an den grünlandnahen Randbereich der Streuwiese durch detaillierte Mikrokartierungen belegt.

Die höchsten Deckungswerte von *Cirsium rivulare* wurden in den Aufnahmen 4-6 festgestellt. Die übrigen Kennarten der Tab. 6.2-1 (Artengruppe 1) sind in ihrer Dominanz gleichfalls auf die namensgebenden Gesellschaften beschränkt. *Juncus acutiflorus* und *Scirpus sylvaticus* erreichen sogar Deckungen von über 50% (Aufn. 8 und 9), weshalb aufgrund des dichten Wurzelgeflechtes und der dichten Blattmasse an diesen Stellen nur mehr wenige Begleiter auftreten und in Verbindung mit den höheren Nährstoffgehalten der bereits angesprochene Artenrückgang verständlich wird. Zudem knicken die Halme von *Juncus acutiflorus* nach Starkregen leicht um, wodurch bei hoher Abundanz regelrechte „Halmdecken" ausgebildet werden können, die eine Vielzahl niederwüchsiger Pflanzen unter sich begraben und ihnen das nötige Licht entziehen.

Legenden zu den Tab. 6.2-1 und 6.2-2:

Tab. 6.2-1: Übergang streugenutztes Niedermoor – nährstoffreiches Feuchtgrünland. Der senkrechte Strich innerhalb der Tabelle kennzeichnet die Grenze zwischen Niedermoor und Feuchtgrünland. Abkürzungen: Soziologie: **Cdav** – Caricetum davallianae, **Criv** – Cirsietum rivularis, **Jacu** – Juncetum acutiflori, **Scir** – Scirpetum sylvatici, **Acir** – Angelico-Cirsietum oleracei. Artengruppen: **1** – Kennarten der jeweiligen Assoziation, **2** – auf das streugenutzte Niedermoor beschränkte Sippen, **3** – Sippen des streugenutzten Niedermoores und des Cirsietum rivularis, **4** – auf das Cirsietum rivularis beschränkte Sippen, **5** – Sippen mit Schwerpunkt im nährstoffreichen Feuchtgrünland, **6** – vom Nährstoffgehalt unabhängige Sippen, **7** – Sippen mit geringer Stetigkeit.

Tab. 6.2-2: Übergang genutzte Streuwiese – verschilfte Streuwiesenbrache. Der senkrechte Strich innerhalb der Tabelle kennzeichnet die Nutzungsgrenze. Abkürzungen: Soziologie: **Scho** – Primulo-Schoenetum ferruginei, **Cdis** – Scorpidio-Caricetum dissolutae, **Jsub** – Juncetum subnodulosi, **Phra** – *Phragmites australis*-Gesellschaft. Artengruppen: **1** – Kennarten der jeweiligen Assoziation, **2** – auf die noch streugenutzten Bereiche beschränkten Sippen, **3** – auf die brachliegenden Bereiche beschränkten Sippen, **4** – von der Nutzung unabhängige Sippen, **5** – Sippen mit geringer Stetigkeit.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 6.2-1: Übergang streugenutztes Niedermoor – nährstoffreiches Feuchtgrünland (Transekt I).

Nr.				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Transektmeter				0	5	10	15	20	25	30	35	40	45
Deckung KS (%)				100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Deckung MS (%)				5	5	2	10	20	5	2	2	0	0
mF				6,8	6,4	6,4	6,8	6,7	6,3	6,2	6,4	6,2	6,1
mR				6,3	6,4	6,4	5,9	6,2	6,2	5,9	6,4	5,9	6,0
mN				3,1	3,6	3,9	4,1	4,2	4,8	5,2	5,4	5,6	5,8
mittlere Höhe KS (cm)				32	37	46	42	42	45	60	67	61	77
maximale Höhe KS (cm)				60	65	85	94	87	91	94	88	114	110
Gefäßpflanzenzahl				24	23	30	27	30	29	17	13	15	17
Soziologie	F	R	N	Cdav	Cdav	Cdav	Criv	Criv	Criv	Jacu	Jacu	Scir	Acir
1													
Carex davalliana	9	8	2	2	2	1							
Cirsium rivulare	7	8	5	r		+	3	2	2	+			
Juncus acutiflorus	8	5	3							2	4		
Scirpus sylvaticus	8	4	4									4	
2													
Carex hostiana	9	6	2	1	+	+							
Molinia caerulea	7		2	+	+	+							
Lotus corniculatus	4	7	3	+	+	+							
Ranunculus nemorosus	5	6		2	+	+							
Laserpitium prutenicum	7	7	2	1	+	+							
Briza media			2	+	+	+	+						
Carex pulicaris	9	4	2	+	1	+			r				
Danthonia decumbens		3	2	+	+								
Galium boreale	6	8	2		1	1							
3													
Carex panicea	8		4	3	3	3	1		+				
Potentilla erecta			2	1	1	2	+	+	+				
Trifolium pratense	5			1	+	+	+	+	+				
Centaurea jacea				+	+	+	+	+	+	+			
Festuca rubra	6	6		+	+	1	1	1	+	+			
Leontodon hispidus s.l.	5	7	6	1	+	+	+	+	+			+	
Cynosurus cristatus	5		4		+	+	+	+					
Pimpinella major	5	7	6		+	+	r	+					
Prunella vulgaris	5	7		r		+	+		+				
4													
Galium palustre	9		4				1	+	+				
Trifolium repens	5	6	6				+	+	+				
Dactylorhiza majalis	8	7	3	r			+	+					
Equisetum palustre	8		3					+	+				
5													
Juncus effusus	7	3	4			1	1	1	+	+		+	+
Anthoxanthum odoratum		5				+	+	+	+	+	+		+
Ranunculus acris	6					+	2	2	2	+	1		
Holcus lanatus	6		5			+	+	+	+			1	
Dactylis glomerata	5		6			+			+	+	+	1	2
Festuca pratensis	6		6				+		+				+
Lychnis flos-cuculi	7						+	+	+	+	+	+	+
Galium album	5	7	5					+	+	1	1	+	+
Ranunculus repens	7		7					+	+	1	+	1	+
Juncus inflexus	7	8	4					+	1		+		
Lathyrus pratensis	6	7	6					+	+			+	+
Cirsium oleraceum	7	7	5						+	2	1	1	4
Rumex acetosa			6						+	+	+	+	
Glechoma hederacea	6		7							+	+	+	+
6													
Plantago lanceolata				+	2	2	2	3	2	3	2	1	1
Ajuga reptans	6	6	6	+	+	+	1	+	2	1		+	+
7													
Fraxinus excelsior juv.		7	7	r		+							
Linum catharticum		7	2	r			r						
Mentha aquatica	9	7	5			+	+						
Betonica officinalis			3			+		+					
Carex rostrata	10	3	3				+	+					
Leucanthemum vulgare	4		3						+	+			
Cardamine pratensis	6							+				+	
Galium uliginosum	8		2	+									
Valeriana dioica	8	5	2	r									
Poa trivialis	7		7		r								
Ranunculus montanus	5	8	6		+								
Festuca arundinacea	7	7	5		+								
Carex echinata	8	3	2				+						
Angelica sylvestris	8		4				1						
Myosotis scorpioides	8		5				+						
Deschampsia cespitosa	7		3					r					
Carex flava	9	8	2					+					
Juncus articulatus	9		2					+					
Selinum carvifolia	7	5	3					+					
Achillea millefolium	4		5						+				
Vicia cracca	6										+		
Silene dioica	6	7	8										+
Rumex crispus	7		6										+
Veronica chamaedrys	5												1
Alchemilla monticola	5	6	4										+

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 6.2-2: Übergang genutzte Streuwiese – verschilfte Streuwiesenbrache (Transekt II).

Nr.	F	R	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Transektmeter				0	4	8	12	16	20	24	28	32	36
Deckung KS (%)				100	100	90	100	95	100	100	100	100	100
Deckung MS (%)				20	60	5	20	10	2	2	2	5	15
Mahd/Brache				M	M	M	M	B	B	B	B	B	B
mF				7,5	7,1	8,1	7,3	8,1	7,8	8,0	7,6	7,1	7,2
mR				7,4	7,1	7,3	7,2	6,7	6,3	6,8	7,0	6,4	6,8
mN				2,9	3,6	2,9	3,7	3,3	3,7	3,1	4,9	3,7	4,0
Mittlere Höhe KS (cm)				32	50	47	41	60	78	97	114	85	137
Maximale Höhe KS (cm)				68	120	102	147	160	125	153	192	195	186
Gefäßpflanzenzahl				23	31	17	27	18	11	7	9	10	7
Soziologie	F	R	N	Scho	Cdis	Jsub	Jsub	Scho	Phra	Phra	Phra	Phra	Phra
1													
Schoenus ferrugineus	8	7	2	3		+		3			1		
Carex elata	10		5		3		+						
Juncus subnodulosus	8	9	3			3	2						
2													
Selinum carvifolia	7	5	3	+	1	r	+	+					
Polygala amarella	9	9	1	r	+	+	+	r					
Linum catharticum		7	2	+	+	+	r	+					
Epipactis palustris	9	8	2	+	+	+							
Lotus corniculatus	4	7	3	+	+		+						
Ranunculus nemorosus	5	6		2	+		+						
Carex hostiana	9	6	2	+		+	+						
Primula farinosa	8	9	2	+		r	+						
Leontodon hispidus s.l.	5	7	6	3		+	+				r		
Briza media			2	+	+								
Plantago lanceolata				r	+								
Parnassia palustris	8	7	2	+			+						
Sanguisorba officinalis	6		5	r			+						
Cirsium rivulare	7	8	5		+		r						
Angelica sylvestris	8		4		1		+						
Crepis mollis	5	5	5		+		+						
Eriophorum latifolium	9	8	2	+	r			r					
3													
Ajuga reptans	6	6	6				+	+	+		1	2	
Cirsium palustre	8	4	3					+	+	+		1	+
Eupatorium cannabinum	7	7	8					+	+		+		
Viola hirta	3	8	3									+	2
4													
Phragmites australis	10	7	7	+	+	+	+	2	2	2	3	3	4
Carex davalliana	9	8	2	1	+	1	2	1	+	+	+	+	+
Molinia caerulea	7		2			r	+	2	2	4	2	+	1
Carex panicea	8		4	1		3	3	+	3	2	2	2	
Potentilla erecta			2	1	2	+	+	+	+	+		+	
Galium boreale	6	8	2		1		+	+	1	+			
Mentha aquatica	9	7	5			+	1	+	r				
5													
Galium palustre	9		4				+	+					
Galium uliginosum	8		2		+			+					
Betonica officinalis			3		1				+				
Juncus acutiflorus	8	5	3		+							+	
Fraxinus excelsior juv.		7	7				r				r		
Tofieldia calyculata	8	8	2	+									
Gymnadenia odoratissima	4	9	2	r									
Achillea millefolium	4		5		1								
Vicia cracca	6				+								
Dactylorhiza majalis	8	7	3		r								
Pimpinella major	5	7	6		+								
Lychnis flos-cuculi	7				+								
Festuca arundinacea	7	7	5		+								
Juncus inflexus	7	8	4		+								
Lathyrus pratensis	6	7	6		1								
Geum rivale	8		4		1								
Ranunculus acris	6				+								
Holcus lanatus	6		5		+								
Succisa pratensis	7		2			+							
Lythrum salicaria	8	6				r							
Phyteuma orbiculare	5	8	3				+						
Carex pulicaris	9	4	2					r					
Eriophorum angustifolium	9	4	2						1				
Lysimachia vulgaris	8										+		
Galium album	5	7	5									+	
Dryopteris dilatata	6		7										+
Picea abies juv.													r

In Artengruppe 2, die weitgehend auf die eigentlichen Streuwiesenbereiche beschränkt ist (Aufn. 1-3), sind mit *Carex pulicaris* und *Carex hostiana* einerseits Niedermoorarten vertreten, andererseits aber auch Pflanzen weiterer soziologischer Einheiten. Typisch für die Streunutzung sind *Molinia caerulea* sowie die Molinion-Arten *Laserpitium prutenicum* und *Galium boreale*.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Sippen der Artengruppe 3 kommen zwar ebenfalls noch im streugenutzten Niedermoor vor, strahlen aber zudem noch ins angrenzende Cirsietum rivularis aus, während die kleine Artengruppe 4 nahezu ausschließlich auf die Bachdistel-Wiese beschränkt bleibt. In Gruppe 3 finden sich *Cynosurus cristatus*, *Leontodon hispidus* s.l. und *Centaurea jacea*, die u.a. zusammen mit *Anthoxanthum odoratum* und *Holcus lanatus* (in Artengruppe 5) nach ZELESNY & SCHELKLE (1990) früher in zweischürigen Wiesen verbreitet waren, heute aber aufgrund von Nutzungsintensivierungen nur mehr selten im Wirtschaftsgrünland zu finden sind. Nach ZELESNY (1994) kommen sie ausschließlich oder schwerpunktmäßig im Randbereich der Streuwiesen vor.

Die Artengruppe 5 enthält Sippen, die hauptsächlich im nährstoffreichen Feuchtgrünland (Aufn. 4-10) vorkommen. *Ranunculus repens* und *Glechoma hederacea* weisen bezeichnenderweise hohe N-Zahlen von 7 auf. In Aufn. 10 kommt *Cirsium oleraceum* zur Dominanz, weshalb der Bestand einem Angelico-Cirsietum oleracei entspricht. Diese Kohldistel-Wiese nimmt den Randbereich der Fläche 22 ein und liegt unweit eines Baches, dessen episodische Überschwemmungen zusätzlich Nährstoffe einbringen; die durch die mN-Zahl ausgedrückten hohen Nährstoffgehalte werden durch das Vorkommen von *Rumex crispus* und *Silene dioica* (in Artengruppe 7) widergespiegelt.

Schließlich sind mit *Ajuga reptans* und *Plantago lanceolata* in Artengruppe 6 zwei Sippen vertreten, die anscheinend unabhängig von den trophischen Verhältnissen in nahezu allen Aufnahmen des Transektes auftreten: während für letzteren von ELLENBERG et al. (1992) tatsächlich keine Nährstoffzahl vergeben wurde, bleibt die ökologische Amplitude von *Ajuga reptans* (N-Zahl = 6) noch zu überprüfen. *Plantago lanceolata* wurde auch von ZELESNY & SCHELKLE (1990) über die ganze Länge des von ihnen untersuchten Transektes von der Streuwiese bis in das Intensivgrünland angetroffen.

Der Übergang von einer genutzten Streuwiese in eine verschilfte Streuwiesenbrache wird durch Transekt II dargestellt (Tab. 6.2-2). Der nunmehr überragende ökologische Faktor ist weniger der Nährstoffgehalt im Boden als vielmehr die Nutzungsweise, zumal anhand der mittleren Nährstoffzahl nur ein unsteter, höchstens flacher Gradient ersichtlich ist. Die Aufnahmen 1-4 wurden im jährlich streugenutzten Anteil der Fläche 39 durchgeführt, die restlichen jedoch in deren verbrachten Bereich.

Durch die gewählte Darstellungsweise kommt die unmittelbare räumliche Nähe des Juncetum subnodulosi zum Primulo-Schoenetum und dessen soziologische Sonderstellung (vgl. Pkt. 4.2.2.31) gut zum Ausdruck. Das Auftreten von *Schoenus ferrugineus* in Aufn. 8 sowie das stete Vorkommen von *Carex davalliana* in den brachliegenden Aufnahmeflächen lassen den Schluß zu, daß sich die *Phragmites australis*-Gesellschaften aus dem Caricion davallianae entwickelt haben.

Auf die noch genutzten Anteile beschränkt sind u.a. die niederwüchsigen Rosetten- bzw. Halbrosettenpflanzen *Polygala amarella*, *Primula farinosa* und *Leontodon hispidus* s.l. (Artengruppe 2). Auch *Parnassia palustris*, die sich im Untersuchungsgebiet in lückigen Brachen noch länger halten kann (vgl. auch ZELESNY 1994), kommt in Fläche 39 nur im gemähten Bereich vor. Daß alle diese Arten ebenso wie *Pinguicula vulgaris*, *Gentiana verna*, *Gentiana clusii*, *Gentiana utriculosa* und *Aster bellidiastrum* auf eine Streunutzung angewiesen sind, wird bei QUINGER et al. (1995) betont. Nach diesen Autoren ist der Ausfall der genannten Arten in den bereits länger brachliegenden Streuwiesen auf die Bildung von verdämmenden Streudecken zurück-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zuführen; besonders schwer abbaubare Streu wird dabei von *Molinia* und *Schoenus* produziert, die über einen ausgeprägten inneren Nährstoffkreislauf verfügen. Hinzu kommt, daß die Samen der oben angeführten Arten meist nur kurze Zeit keimfähig sind (MAAS 1987) und deren Keimung nach SCHOPP-GUTH (1993) fast immer von offenen oder gestörten Stellen abhängig ist.

Während sich die Keimbedingungen in den Brachen generell verschlechtern (STROBEL & HÖLZEL 1994), was nach BOSSHARD et al. (1988) in der Abnahme der Bodentemperatur, im geringeren Lichtangebot und im mechanischen Widerstand begründet ist, werden Arten mit vegetativer Vermehrung begünstigt. Insbesondere hochwüchsige Pflanzen mit Rhizomen oder Ausläufern, wie *Eupatorium cannabinum* und *Cirsium palustre* (vgl. Artengruppe 3), besitzen hier Konkurrenzvorteile und können die Streudecken mit ihren Sproßspitzen durchstoßen (QUINGER et al. 1995). Insofern sind Polykormonbildungen und Dominanzbestände durchwegs typisch für Brachflächen (STROBEL & HÖLZEL l.c.).

Mehrere Arten wurden sowohl im noch streugenutzten als auch im verbrachten Teil angetroffen (Artengruppe 4). Hervorzuheben sind vor allem *Carex davalliana*, die in allen Aufnahmeflächen angetroffen wurde, und *Molinia caerulea*, deren höchste Deckungswerte im Randbereich des ungenutzten Anteils erhoben wurde. Nach GRAF (1996) soll hingegen die Vitalität des Blauen Pfeifengrases bei Verbrachung abnehmen und dessen Deckung reduziert werden.

Gesondert ist auf das Schilf einzugehen, das aufgrund der Nutzungsaufgabe in den Flächen 5-10 schlagartig zum strukturell prägenden Bestandesbildner wird und somit wesentlich die übrige Artengarnitur beeinflußt. Am deutlichsten ist dieser Einfluß am Rückgang der Artenzahlen zu sehen, der wohl in Zusammenhang mit dem vom Schilf hervorgerufenen Lichtentzug zu sehen ist; dabei ist jedoch anzumerken, daß allein die Verbrachung bereits zur Artenverarmung führt (SCHIEFER 1982). *Phragmites australis* nimmt in den erhobenen Brachflächen des Streuwiesenrandes zum einen an Deckung zu und kann unter günstigen Bedingungen sogar dichte „Pseudoröhrichte" ausbilden; eine soziologische Aufnahme dieser äußerst artenarmen Bestände ist unter Pkt. 4.2.2.51 zu finden. Zum anderen gewinnt das Schilf in den Brachen an Vitalität, wie aus Tab. 6.2-3 ersichtlich ist: die Blattanzahl ist meist höher, die Blätter sind meist länger und breiter und die Sproßhöhen meist größer. Zudem ist die Anzahl und Höhe der Blütenrispen größer als auf den noch genutzten Flächen. Diese Unterschiede zwischen den untersuchten Schilfhalmen der genutzten und ungenutzten Bereiche sind derart hoch ausgebildet, daß sie sogar eine statistisch hoch signifikante Trennung zulassen.

ZELESNY (1994) konnte beim Schilf ebenfalls einen Rückgang von Halmhöhe, Blattanzahl sowie maximaler Blattlänge und -breite im Gefälle Streuwiesenrand – Streuwiesenzentrum beobachten, wenn auch jede seiner Transektflächen einer Nutzung unterlag. Obwohl nach GÜSEWELL (1998) die genauen Faktoren, die *Phragmites australis* auf Streuwiesen begünstigen, noch weitgehend unbekannt sind, dürften im Falle der Brachen doch die fehlende Nutzung und die dadurch bedingte Nährstoffanreicherung eine wesentliche Rolle spielen (vgl. GIGON & BOCHERENS 1985). Diese sogenannte Auteutrophierung beruht auf einer größeren Biomasseproduktion (BOSSHARD et al. 1988) sowie auf einem internen Nährstoffkreislauf: die Mineralisation der abgestorbenen organischen Substanz kann zum überwiegenden Teil während der Vegetationsperiode vollzogen werden, wodurch die freigesetzten Nähr-

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

stoffe nur mit geringen Auswaschungsverlusten von den Pflanzen aufgenommen werden können (QUINGER et al. 1995). Den Untersuchungen von GRAF (1996) zufolge reagiert das Schilf jedoch kaum auf die verfügbaren Bodennährstoffe, weshalb es sich nicht für die Indikation von Bodennährstoffen eignet. Demgegenüber führt ZELESNY (1994) an, daß etwa die Fertilität von *Phragmites australis* sehr wohl von den trophischen Verhältnissen abhängig sei. Ebenso sieht KLÖTZLI (1979) eine Abhängigkeit zwischen der Vitalität des terrestrischen Schilfes und den Gehalten an Bodennährstoffen. Wie die Ergebnisse in Tab. 6.2-3 belegen, dürfte eine regelmäßige Mahd trotz dieser unterschiedlichen Auffassungen eine der wichtigsten Grundlagen für die Kontrolle des Schilfes auf Streuwiesen sein. Insbesondere die Halmlänge und die Halmdichte – hier repräsentiert durch den Deckungswert – sind nach GÜSEWELL & KLÖTZLI (1997) die besten Parameter zur Überwachung von *Phragmites australis* auf streugenutzten Flächen.

Tab. 6.2-3: Vitalitätsparamter von Schilf (*Phragmites australis*) in den Aufnahmeflächen 1-10 des Transektes II. Soweit möglich wurden Mittelwerte ± Standardabweichung angegeben. Die jeweils in die Mittelwertberechnung einbezogene Fallanzahl beträgt 10 Schilfhalme. Die Grenze zwischen genutzten und brachen Aufnahmeflächen wurde durch einen horizontalen Strich fett hervorgehoben.

Nr.	Blattanzahl	Breite des längsten Blattes (cm)	Länge des längsten Blattes (cm)	Höhe/Sproß (cm)	Höhe/ Blütenstand (cm)	Anzahl Blüten-stände
1	7,5 ± 2,2	1,0 ± 0,4	17,6 ± 7,6	57,7 ± 29,5	0	0
2	9,3 ± 1,6	1,4 ± 0,3	23,0 ± 3,2	83,2 ± 15,7	14	1
3	9,0 ± 2,8	1,1 ± 0,3	16,9 ± 4,3	61,0 ± 20,9	11	1
4	7,8 ± 2,6	1,2 ± 0,6	17,3 ± 8,7	67,5 ± 45,2	19	1
5	9,1 ± 1,4	1,7 ± 0,4	26,5 ± 6,9	99,0 ± 32,3	13,5 ± 6,4	2
6	9,0 ± 2,6	1,5 ± 0,3	23,8 ± 4,3	100,1 ± 27,7	0	0
7	9,9 ± 1,6	1,7 ± 0,4	28,6 ± 4,7	116,4 ± 18,3	13,5 ± 3,5	2
8	9,8 ± 1,7	2,1 ± 0,3	32,0 ± 3,3	156,3 ± 24,4	21,1 ± 3,7	8
9	12,0 ± 0,7	2,3 ± 0,2	39,0 ± 3,7	163,0 ± 26,8	21,4 ± 7,4	7
10	11,3 ± 1,3	2,2 ± 0,3	35,9 ± 4,1	167,9 ± 27,0	22,1 ± 5,3	7

Abschließend soll noch kurz auf die verwendete Versuchsmethodik eingegangen werden. Die gewählten Ansätze sind insofern als neu zu bewerten, da Transektanalysen bislang meist im Übergangsbereich zwischen Streuwiese und Intensivgrünland durchgeführt wurden. Arbeiten, in denen vergleichbare Ökotone erfaßt wurden, sind nicht vorhanden. Auf die generellen Vorteile von Transektanalysen in Feuchtgebieten sei auf die Arbeit von KONOLD & KOHLER (1986) verwiesen.

Die Transekte I und II zeigen das enge Nebeneinander verschiedenster Gesellschaften und die hohe Strukturvielfalt im Untersuchungsgebiet auf. Beide Versuchsanordnungen wurden nicht zufällig ausgewählt, zählen doch der schleichende laterale

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nährstoffeintrag und die Nutzungsaufgabe zu den wesentlichsten aktuellen Gefährdungsfaktoren der untersuchten Streuwiesen.

Zwar kann entgegen gehalten werden, daß die gewählten Intervalle zwischen den Aufnahmeflächen zu groß waren (vgl. TRAXLER 1997) oder daß zu wenige Aufnahmen durchgeführt wurden und deshalb manche Zuordnungen zu den Artengruppen fraglich erscheinen. Weiters sollten nach GÜSEWELL & KLÖTZLI (1997) wenigstens je 20 bis 30 Schilfhalme auf zehn Aufnahmeflächen untersucht werden, um zumindest einen Standardfehler von 10% zu bekommen.

Dennoch konnten mit dieser einfachen und leicht durchzuführenden Methode zwei exemplarisch ausgewählte Übergänge auf Streuwiesen dokumentiert und zumindest erste Tendenzen festgehalten werden. Für künftige Pflegemaßnahmen wurde zudem weiteres Datenmaterial geschaffen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

7. Schlußfolgerungen für den Naturschutz

In unserer Zeit mit vorherrschender landwirtschaftlicher Intensivnutzung kommt den noch verbliebenen Streuwiesen eine wesentliche Rolle für die Sicherung der biologischen Vielfalt zu. Neben ihrer überragenden Stellung im Naturhaushalt (Erhaltung der Arten und Lebensgemeinschaften, Wasser- und Stoffspeicherung) haben streugenutzte Grünlandtypen für das Landschaftsbild und für die Erd- bzw. Heimatgeschichte eine nicht zu unterschätzende Bedeutung. Auf diese Funktionen, die bereits in mehreren Arbeiten ausführlich erläutert wurden (z.B. DIETL 1975, MOLLENHAUER 1976, PFADENHAUER 1987, QUINGER et al. 1995, RINGLER 1983, WILMANNS & DIERSSEN 1979) und auf die großen Flächenverluste der letzten Jahrzehnte begründet sich heute ihre besondere Schutzwürdigkeit; nicht umsonst wurden diese Biotope in die FFH-Richtlinie als europaweit bedrohte Lebensräume aufgenommen. Gegenwärtig geht es nicht nur um die Sicherung des noch vorhandenen Potentials, wobei vor allem aus Sicht des speziellen Arten- und Biotopschutzes soviel Fläche wie möglich erhalten bleiben sollte (HORLITZ & KIEMSTEDT 1991), sondern auch um die Wiederherstellung gestörter Flächen durch entsprechende Maßnahmen (z.B. BRÜLISAUER & KLÖTZLI 1998, EGLOFF 1985 und 1986, KAPFER 1987, 1987/1988 und 1988, PATZELT 1998, PATZELT et al. 1997, PATZELT & PFADENHAUER 1999, PFADENHAUER 1986, PFADENHAUER et al. 1987, PFADENHAUER & KLÖTZLI 1996, RAMSEIER 2000, SCHOPP-GUTH 1995, WOLF et al. 1984)

Wie in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt, können die untersuchten Streuwiesen insgesamt noch als äußerst wertvolle Lebensräume angesehen werden. Am Nordfuß des Untersberges gelegen, prägen sie wesentlich das Landschaftsbild. Durch die klimatische Begünstigung, das dichte Flächennetz und das enge Nebeneinander verschiedener standörtlicher Parameter ergibt sich eine hohe Biodiversität: Pflanzen der Feuchtwiesen und Bachuferfluren, der Niedermoore, der Borstgrasrasen und der Kalk-Magerrasen (u.a. zahlreiche dealpine Elemente) konnten mehrfach eng nebeneinander angetroffen werden; bei einer Gesamtzahl von 529 Taxa (Arten, Unterarten und Hybriden) wurden im Mittel 138 Sippen pro Streuwiese festgestellt. Auf eine entsprechendes genetisches Potential lassen allein die abweichenden Blütezeiten (Ökotypen) und Blütenfarben einiger Arten schließen. Diese große Vielfalt bleibt jedoch keinesfalls auf die Sippenebene beschränkt, auch die Anzahl an verschiedenen Pflanzengesellschaften ist im Vergleich zu anderen Untersuchungsgebieten höher.

Zahlreiche Taxa und Syntaxa finden sich auf den jeweiligen Roten Listen wieder: allein auf den untersuchten Salzburger Flächen kommen noch zwölf vom Aussterben bedrohte Arten vor, jede fünfte Sippe ist hier sogar in unterschiedlichem Ausmaß gefährdet. Das Mittel der Rote-Liste-Arten liegt mit 16 Sippen pro Einzelfläche überdurchschnittlich hoch. Von einigen besonders gefährdeten Arten wie *Gentiana pneumonanthe*, *Laserpitium prutenicum* oder *Orchis morio* liegen stellenweise noch beachtliche Populationsgrößen vor. Aufgrund des Vorkommens der FFH-Art *Liparis loeselii* oder der zahlreich vorhandenen FFH-Lebensräume könnte eine Verpflichtung entstehen, ein „besonderes Schutzgebiet europäischer Bedeutung" im Sinne von Natura 2000 auszuweisen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Schließlich dürften die untersuchten Streuwiesen auch für zahlreiche Tierarten ein letztes Refugium darstellen. Allein die Anwesenheit des Eschen-Scheckenfalters (*Euphydryas maturna*), der ebenfalls im Anhang der FFH-Richtlinie aufscheint und hier eine der letzten großen Populationen in Mitteleuropa besitzt (mündl. Mitt. Mag. P. Gros, Salzburg), verdeutlicht die Hochwertigkeit der untersuchten, äußerst strukturreichen Streuwiesen.

Um diese Lebensräume in ihrer Reichhaltigkeit zu bewahren, müssen Pflege- und Schutzkonzepte rasch ausgearbeitet und effizient umgesetzt werden. Die Zeit drängt insofern, als in absehbarer Zukunft mit einem starken Nutzungsdruck der expandierenden Stadt Salzburg und deren angrenzenden Gemeinden zu rechnen ist; aufgrund dieser Tatsache wurden die angrenzenden Walser und Goiser Wiesen bereits fast gänzlich zu Intensivgrünland umgewandelt.

Künftige Managementmaßnahmen müssen insbesondere die Gefährdungen berücksichtigen, denen die Streuwiesen ausgesetzt sind. Insbesondere die Nutzungsaufgabe, die schleichende Eutrophierung und die Vorverlegung der Mahdzeiten zählen zur Zeit zu den wichtigsten Bedrohungen für die Untersuchungsflächen: von insgesamt 66ha liegen heute 23ha, das sind rund 35%, brach; die mit dem Wegfall der Streumahd verbundenen Folgen für die Artengarnitur wurden bereits unter Pkt. 6.2 angeführt. In Verbindung mit höheren Nährstoffgehalten beginnen verstärkt konkurrenzkräftige Arten in die Streuwiesen einzuwandern, vor allem das Schilf ist in manchen nicht mehr genutzten Flächen dadurch bereits zur Problempflanze geworden. Die Verbuschung der brachliegenden Bestände ist demgegenüber weniger von Bedeutung, da nach PFADENHAUER (1989) die Streuschicht den Eintrag von Gehölzsamen meist wirksam abschirmt. Viele Untersuchungsflächen werden jedoch früher als üblich geschnitten, um das Mähgut zur Fütterung zu verwenden. Dadurch ergibt sich ein größerer Nährstoffentzug, der sich bei Fortsetzung dieser Nutzungsweise nachhaltig auf die Erträge auswirkt und schließlich Düngergaben zur deren Aufrechterhaltung nötig machen würde (HUEMER 1996). Die über einen inneren Nährstoffkreislauf verfügenden, oftmals bestandesbildenden Arten werden durch vorverlegte Schnittzeitpunkte besonders geschwächt (PFADENHAUER 1989). Zudem ist bei anhaltender früher Mahd nach KAPFER & PFADENHAUER (1986) mit dem Aussterben von spätblühenden, sich vorwiegend über Samen vermehrenden Arten zu rechnen (z.B. *Gentiana pneumonanthe*).

Ohne ein detailliertes Konzept vorwegnehmen zu wollen, welches idealerweise auf die Einzelflächen und deren Teilbereiche abgestimmt werden müßte, sollen nachfolgend die wichtigsten Empfehlungen für die Pflege und Nutzung der untersuchten Streuwiesen aufgrund der erörterten Gefährdungen in groben Zügen aufgelistet werden. In den meisten Fällen richten sie sich nach den Vorgaben, die von BRIEMLE et al. (1991), EGLOFF (1984), PFADENHAUER (1989) und QUINGER et al. (1995) als geeignet angesehen werden.

- Verhinderung von Nährstoffeinträgen und Entwässerungen: nach FINCKH (1960) können Streuwiesen bereits innerhalb weniger Jahre durch Düngung, Entwässerung und Vielschnitt zu ertragreichen Futterwiesen umgewandelt werden.
- Wiederaufnahme der Streumahd in Brachflächen in Abhängigkeit vom Standort (s.u.): BRIEMLE (1987) konnte nach erneuter Einführung der Streumahd auf einer zuvor 15 Jahre nicht genutzten Fläche binnen fünf Jahren eine Erhöhung der

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Artenzahl um bis zu 50% feststellen. Vergleichbare Resultate sind auch bei THORN (2000) zu finden.

- Durchführung periodischer Streumahd (inkl. Abtransport des Mähgutes) nach dem Grundsatz „so spät wie möglich" bzw. Schaffung geregelter Mahdzeitpunkte: das Mahdintervall muß dabei den standörtlichen Gegebenheiten angepaßt werden. In den weniger feuchten Bereichen (z.B. Pfeifengraswiesen) sollte die Mahd einmal pro Jahr oder alle zwei Jahre erfolgen, in den sehr feuchten Bereichen (z.B. Primulo-Schoenetum) würde eine schonende Mahd alle zwei bis drei Jahre genügen; im Bereich der Quellfluren sollte keine Nutzung stattfinden. Der genaue Mahdzeitpunkt sollte die auf einer Fläche vorkommenden Einzelsippen berücksichtigen; besonders wichtige Arten sind in diesem Zusammenhang *Gentiana pneumonanthe*, *Gentianella aspera*, *Gladiolus palustris* und *Liparis loeselii*. Im allgemeinen sollte die Mahd erst im Oktober erfolgen, keinesfalls jedoch vor September.
- Einführung zusätzlicher Frühsommermahd in stark verschilften Bereichen zum Zwecke der Aushagerung und Schilfbekämpfung (inkl. Monitoring): allerdings ist nach KAPFER (1988) zu prüfen, ob eine Aushagerung für alle betroffenen Flächen sinnvoll ist. Zudem dürfen kurzfristige Erfolge nicht erwartet werden: etwa konnte GÜSEWELL (1998) nach drei Jahren mit zusätzlicher Frühjahrsmahd noch keinen signifikanten Einfluß auf die Sproßzahlen bzw. die Sproßgröße von *Phragmites australis* in Schweizer Streuwiesen feststellten, obwohl das Schilf in seiner Nährstoffökonomie stärker beeinflußt wurde als andere Streuwiesenarten und das Schnittregime zumindest zu einer offeneren Vegetationsstruktur führte; vergleichbare Beobachtungen wurden von GROS & STÖHR (2001) nach zwei Versuchsjahren für verschilfte Molinieten im Surtal (Landkreis Berchtesgadener Land, BRD) gemacht. Nach GÜSEWELL et al. (2000) wurde der Biomasse-Ertrag weder im ersten noch im fünften Jahr mit zusätzlicher Aushagerungsmahd wesentlich beeinflußt. ZORZI (1999) führt ebenfalls an, daß sichtbare Erfolge erst nach etwa fünf Jahren zu erwarten sind, daß aber eine zusätzliche Juni-Mahd prinzipiell geeignet sei, um eine höhere Diversität auf verschilften Streuwiesen zu schaffen. Im Gegensatz dazu konnten BRIEMLE & ELLENBERG (1994) verfolgen, wie sich ein ungenutzter, verschilfter Kalk-Quellsumpf allein durch jährliche Herbstmahd innerhalb von zehn Jahren zu einer artenreichen Kleinseggen-Wiese zurückverwandelte.
- Schaffung eines Pufferstreifens zwischen Streuwiesen und angrenzenden Futterwiesen mit zumindest zweimaliger Mahd pro Jahr: die Breite dieses Pufferstreifens muß von Fläche zu Fläche unterschiedlich groß gewählt werden, deren Berechnung kann anhand des Schlüssels von MARTI et al. (1994) vorgenommen werden.

Die genannten Maßnahmen sollen allesamt letztlich zur Realisierung der drei von QUINGER et al (1995) definierten Kernziele beitragen: 1.) Verhinderung von Verbuschung, Verfilzung und Verhochstaudung; 2.) Sicherung des spezifischen Wasserhaushaltes, den die Streuwiesen-Lebensgemeinschaft besitzt; 3.) Verhinderung der allmählichen Aufdüngung des Standortes. Diese Vorgaben können um ein viertes wesentliches Ziel, nämlich die Sicherung des standorttypischen Arteninventars, ergänzt werden.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Die Pflege durch extensive Beweidung sollte nicht von vornherein abgelehnt werden, denn wie bereits unter Pkt. 2.5 dargelegt wurde, wurden mehrere Untersuchungsflächen früher zumindest zeitweise bestoßen; Beweidung war einst sogar eine moortypische Bewirtschaftungsweise gewesen (PFADENHAUER 1989). Die kleinstandörtliche Heterogenität und die hohe Strukturdiversität der heutigen Streuwiesen könnten in der ehemaligen Weidenutzung begründet liegen (vgl. FAAS 1994). Obwohl in Moorweiden unerwünschte Effekte oft beobachtet wurden (z.B. Trittbelastung, Artenverschiebung), bietet extensiv beweidetes Naßgrünland für eine überraschend hohe Zahl von Gefäßpflanzen- und Moosarten (vor allem niederwüchsige, konkurrenzschwache Pflanzen) einen Schwerpunkt ihres Vorkommens (BARTH et al. 2000). Zum Beispiel wird die Zielart *Gentiana pneumonanthe* vom Vieh verschmäht und so auf den beweideten Flächen begünstigt (QUINGER et al. 1995). Trittschäden infolge der Weidenutzung können zudem die Keimung typischer Niedermoorarten, wie *Primula farinosa* oder *Pinguicula vulgaris*, positiv beeinflussen (SCHOPP-GUTH 1995). In der Fläche 55 dürften die weiten Bereiche mit *Carex hostiana*, das Vorkommen von *Pedicularis palustris* und der *Cyperus fuscus*-Gesellschaft mit der Anwesenheit von einigen Pferden im Herbst in Verbindung zu bringen sein. Während Schafe in Riedgebieten starke Einflüsse auf die Pflanzenwelt ausüben (EINSTEIN 1988/1989), dürften Rinder besser geeignet sein (vgl. PFADENHAUER 1989, HASLER 1996). Letztlich ist Intensität der Beweidung sicherlich für den Erfolg dieser Pflegevariante maßgeblich; besonders oligotrophe, trittempfindliche und stark vernäßte Bereiche sollten von der Weidenutzung ausgespart bleiben.

Bei der Umsetzung eines künftigen Pflegekonzeptes – entweder durch die Ausweisung von Schutzgebieten oder über Regelungen im Sinne des Vertragsnaturschutzes – wäre es günstig, die Landwirte in die Pflege und Nutzung einzubeziehen; die sich daraus ergebenden Vorteile können im Falle der Streuwiesen bei HÄRLE (1989) nachgelesen werden. Zudem sollten Alternativen zur kaum mehr betriebenden Einstreunutzung gesucht werden: eine Heuvermarktung, etwa zur Pferdefütterung, wird zur Zeit in Nord-Deutschland erprobt (FILODA et al. 1996). Die für die pflanzlichen und tierischen Bewohner der Streuwiesen wohl beste Lösung sind räumlich und zeitlich versetzte Mahdregime wie sie etwa von BOSSHARD et al. (1988) vorgestellt wurden. Deren Folgen sind Rotationsbrachen, die sich den ehemaligen Bewirtschaftungsformen der Streuwiesen annähern. Ob der daraus resultierende Aufwand gegenüber anderen Pflegevarianten tatsächlich höher wäre, wie oft behauptet wird, bleibt zu überprüfen.

Da aber die untersuchten Streuwiesen zu den am stärksten bedrohten Grünlandtypen Mitteleuropas zählen und noch zahlreiche floristische und faunistische Kostbarkeiten beinhalten, würde sich für deren Erhaltung der Einsatz größerer finanzieller Mittel allein aus diesen Gründen rechtfertigen. Gerade in einem Gebiet, wo die traditionsreiche bäuerliche Lebensweise im Salzburger Freilichtmuseum dargestellt wird, sollten die Streuwiesen – ähnlich wie andernorts (vgl. SCHREINER 1991) – als dazugehörige Kulturformen erhalten bleiben.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

8. Zusammenfassung

In den Jahren 1999 und 2000 wurden im nördlichen Vorfeld des Untersberges (Marzoller Hügelland) vegetationskundliche Untersuchungen an 57 Streuwiesen durchgeführt. Neun Flächen zu rund 17ha liegen im Landkreis Berchtesgaden (Deutschland), die restlichen 48 Flächen zu rund 49ha im Bezirk Salzburg-Land (Österreich). Sie befinden sich allesamt in der submontanen Höhenstufe im Bereich von Jungmoränen und stocken sowohl über Mineral- als auch Moorböden. Aufgrund der langen Vegetationszeit, der ausreichenden Niederschläge und der relativ hohen Temperaturen ist das Untersuchungsgebiet klimatisch begünstigt. Etwa 35% der untersuchten Flächen liegen heute brach, der Rest wird überwiegend zu unterschiedlichen Zeitpunkten einmal pro Jahr gemäht. Eine Beweidung, wie sie im 19 Jhd. nachweislich auf mehreren Flächen betrieben wurde, konnte abgesehen von zwei Ausnahmen nicht mehr festgestellt werden. Viele Streuwiesen unterliegen noch keiner adäquaten und geregelten Pflege, so daß deren Fortbestand nicht gesichert ist.

Die Hauptziele der vorliegenden Studie bestanden darin, einerseits eine erste detaillierte Dokumentation des Ist-Zustandes der noch im Untersuchungsgebiet vorhandenen Streuwiesenflächen auf Sippen- und Gesellschaftsebene (Floristik und Pflanzensoziologie) zu geben, andererseits einen Beitrag zur Phänologie von Streuwiesen zu liefern. Exemplarisch wurden durch Transektanalysen zusätzlich zwei Ökotone an Streuwiesenrändern erfaßt.

Floristische Untersuchung

Auf den 57 Streuwiesen wurden insgesamt 529 Gefäßpflanzensippen (Arten, Unterarten und Hybriden) angetroffen; im Mittel wurden pro Untersuchungsfläche 138 Sippen festgestellt. Nur 40 Sippen kommen in 81-100% der Flächen vor, 308 hingegen in 1-20% der Flächen. Für die Anzahl an Taxa bzw. Rote-Liste-Arten wurde in Abhängigkeit von den Flächengrößen ein logarithmischer Zusammenhang gefunden.

Im Salzburger Anteil des Untersuchungsgebietes wurden 90, im bayerischen Anteil 39 Sippen nachgewiesen, die in den jeweiligen Roten Listen mit einem gebietsrelevanten Gefährdungsgrad verzeichnet sind. Der Durchschnitt der Rote-Liste-Arten liegt insgesamt bei 16 Sippen pro Einzelfläche. Nahezu jede fünfte bzw. zehnte Sippe ist auf den untersuchten Salzburger bzw. bayerischen Streuwiesen in unterschiedlichem Ausmaße bedroht. Mit *Carex disticha*, *Carex hartmanii*, *Cyperus flavescens*, *Cyperus fuscus*, *Dianthus superbus*, *Drosera* x *obovata*, *Gladiolus palustris*, *Isolepis setacea*, *Liparis loeselii*, *Ononis spinosa* ssp. *austriaca*, *Orchis morio* und *Taraxacum palustre* agg. kommen im untersuchten Salzburger Anteil allein zwölf vom Aussterben bedrohte Taxa vor. Zudem wurden fünf Vorkommen von *Juncus bulbosus* entdeckt, der im Bundesland Salzburg noch vor kurzem als verschollen gegolten hatte.

Für bemerkenswerte Sippen werden Hinweise zur soziologischen Bindung, Gefährdung, Populationsgröße, Systematik und bisherigen Verbreitung gegeben. Das betonte Auftreten dealpiner Elemente im Untersuchungsgebiet wird in einem eigenen Kapitel behandelt. Schließlich werden Taxa angeführt, die von vorliegenden Quellen (Literatur, Biotop- und Florenkartierung) für das Gebiet angegeben wurden und auf Verwechslungen beruhen oder verschollen sind.

Pflanzensoziologische Untersuchung

Dabei wurde das hochgesteckte Ziel verfolgt, jede auf einer Streuwiese augenscheinlich abgrenzbare Gesellschaft zumindest durch eine Aufnahme zu dokumentieren. Zusätzlich wurden exemplarisch angrenzende Waldsaum-, Waldmantel- sowie feuchtebetonte Wald- und Gebüschgesellschaften soziologisch belegt. Die daraus resultierende Anzahl von rund 300 Aufnahmen wurde – soweit möglich – in das bestehende pflanzensoziologische System eingebaut und zum Großteil in zehn Vegetationstabellen wiedergegeben. Die Ausweisung von Untereinheiten erfolgt durch Ausbildungen.

Die auf den untersuchten Streuwiesen flächenmäßig bedeutsamen Gesellschaften sind das Primulo-Schoenetum ferruginei, Caricetum davallianae, Molinietum caeruleae, Juncetum acutiflori und im Randbereich Bachdistel-reiche Bestände (Cirsietum rivularis, Valeriano-Cirsietum oleracei). Mehrere Syntaxa werden erstmals für Salzburg (z.B. Carici acutiformis-Alnetum glutinosae, *Cyperus fuscus*-Gesellschaft, *Chaerophyllum hirsutum*-Gesellschaft, Juncetum subnodulosi, *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft, Nardo-Molinietum, *Melampyrum pratense*-Gesellschaft, *Sium erectum*-Gesellschaft)

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

oder für Bayern (z.B. Nardo-Molinietum, Gentiano pneumonanthis-Molinietum) gesichert angegeben.

Die angetroffenen Gesellschaften werden vor allem hinsichtlich ihrer Bedrohung, Struktur, Systematik, Taxonomie und Verbreitung diskutiert. Zusätzlich wurden Zeigerwertspektren für die am häufigsten anzutreffenden Syntaxa erstellt.

Phänologische Untersuchung

In zehn unterschiedlichen Streuwiesen-Dauerflächen wurden über einen Zeitraum von zwei Jahren (Aufnahmeintervall: 14 Tage) die generativen Phänostufen der anwesenden Sippen erhoben und in unvollständigen, quantitativ-analytischen Phäno-spektren wiedergegeben. Aufgrund der sich daraus ergebenden symphänologischen Gruppen wird eine Unterteilung der Vegetationsperiode in Phänophasen vorgeschlagen. In methodischer Anlehnung an DIERSCHKE (1994) können auf den untersuchten Streuwiesen elf, darunter acht durch Blütezeiten geprägte Phänophasen abgegrenzt werden:

1 – Vorfrühling
2 – *Carex davalliana*-Phase (Beginn Erstfrühling)
3 – *Carex panicea*-Phase (Ende Erstfrühling)
4 – *Dactylorhiza majalis*-Phase (Beginn Vollfrühling)
5 – *Ranunculus nemorosus*-Phase (Ende Vollfrühling)
6 – *Trifolium pratense*-Phase (Beginn Frühsommer)
7 – *Molinia caerulea*-Phase (Ende Frühsommer)
8 – *Selinum carvifolia*-Phase (Hochsommer)
9 – *Succisa pratensis*-Phase (Frühherbst)
10 – Herbst
11 – Winter

Die gefundenen Phasen sind weitgehend mit den Phänophasen der Klimatologie und mit jenen von DIERSCHKE (1994) vergleichbar. Die zugrundeliegenden symphänologischen Gruppen wurden hinsichtlich ihrer Blütenfarben und wichtigster Bestandesbildner ausgewertet. Um die räumliche und zeitliche Variabilität zu erörtern, werden standörtliche und nutzungsbedingte Unterschiede besprochen sowie Ökotypen angeführt. Trotz der überdurchschnittlichen Temperaturwerte im Jahr 2000 kamen von allen beobachteten und vergleichbaren Streuwiesensippen nur 25% früher zur Blüte als im Jahr 1999, 68% wiesen hingegen keine Abweichungen zwischen den beiden Untersuchungsjahren auf. Durch den Vergleich zur Klassifizierung von DIERSCHKE (1995) wird u.a. die besondere Begünstigung des Untersuchungsgebietes belegt. In beiden Beobachtungsjahren kamen zwischen 57% und 89% der auf einer Dauerfläche beobachteten Sippen zur Blüte, was auf die Vitalität der aufgenommenen Bestände rückschließen läßt. Schließlich wird auf die phänologischen Unterschiede nah verwandter Sippen, auf die Hybridbildung und auf die Mahd als Konkurrenzfaktor eingegangen. Mittels synthetischer Phänospektren werden Beginn und Ende der Phänostufen pro Untersuchungsfläche aufgezeigt. Bei einem Mahdtermin Anfang September befand sich im Jahr 1999 rund jede dritte beobachtete Streuwiesenpflanze noch mitten in ihrem phänologischen Jahreszyklus. Unter Einbeziehung der Zielarten *Gentiana pneumonanthe* und *Gladiolus palustris* werden adäquate Schnittzeitpunkte erörtert.

Transektanalysen

Im Grenzbereich von einem streugenutzten Niedermoor und einem nährstoffreichen Feuchtgrünland bzw. von einer genutzten Streuwiese und einer verschilften Streuwiesenbrache wurden entlang eines Transektes in gewissen Abständen Vegetationsaufnahmen durchgeführt. Für mehrere Artengruppen können kleinräumige Verbreitungsmuster beschrieben werden. Die Vitalitätszunahme des Schilfes in manchen brachliegenden, zur Auteutrophierung neigenden Flächen wird mittels populationsbiologischer Parameter aufgezeigt. Mögliche Auswirkungen von Verbrachung und Verschilfung auf die Artenzusammensetzung werden diskutiert.

Unter Berücksichtigung der wesentlichen aktuellen Gefährdungen werden abschließend Hinweise zur Pflege und Nutzung der untersuchten Streuwiesen gegeben und deren besondere Schutzwürdigkeit betont.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

9. Literatur

ABT K. (1990): Auswirkungen des Agrarstrukturwandels auf Streuwiesen und zweischürige Futterwiesen im württembergischen Alpenvorland. — Verh. Ges. Ökol. **19(2)**: 434-441.

ABT K. (1991): Landschaftsökologische Auswirkungen des Agrarstrukturwandels im württembergischen Allgäu. — Dr. Kovač, Hamburg.

ADLER W., OSWALD K. & R. FISCHER (1994): Exkursionsflora von Österreich. — E. Ulmer, Stuttgart, Wien.

ARMING C. & C. EICHBERGER (1999): Bemerkenswerte Neufunde von Gefäßpflanzen im Zuge der Salzburger Biotopkartierung (1992-1996). — Sauteria **10**: 189-200.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1970): Beitrag zur Methodik der phänologischen Beobachtungen. — In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Gesellschaftsmorphologie. — Ber. Internat. Sympos. Internat. Ver. Vegetationsk. **1966**: 108-121.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1971): Phänospektrum-Diagramme der Wiesen im Opava-Tal und ihre Auswertung. — Acta Sc. Nat. Brno **5(6)**: 1-60.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1987): Zur Verbreitung einiger aus Kroatien beschriebenen Feuchtwiesengesellschaften. — Acta Bot. Croat. **46**: 65-71.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. (1993): Das Gentiano pneumonanthis-Molinietum litoralis ILIJANIĆ 1968 in Südmähren und der Slowakei. — Tuexenia **13**: 193-201.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & E. HÜBL (1974): Über die Phragmitetea- und Molinietalia-Gesellschaften in der Thaya-, March- und Donau-Aue Österreichs. — Phytocoenologia **1**: 263-305.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & E. HÜBL (1979): Beitrag zur Kenntnis von Feuchtwiesen und Hochstaudenfluren Nordost-Österreichs. — Phytocoenologia **6**: 259-286.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E. & E. HÜBL (1985): Feuchtbiotope aus den nordöstlichen Alpen und aus der Böhmischen Masse. — Angew. Pflanzensoz. **29**: 1-131.

BALÁTOVÁ-TULÁČKOVÁ E., MUCINA L., ELLMAUER T. & S. WALLNÖFER (1993): Phragmiti-Magnocaricetea. — In: GRABHERR G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 79-130.

BARTH U., GREGOR T., LUTZ P., NIEDERBICHLER C., PUSCH J., WAGNER A. & I. WAGNER (2000): Zur Bedeutung extensiv beweideter Nassstandorte für hochgradig bestandsbedrohte Blütenpflanzen und Moose. — Natur & Landschaft **75(7)**: 292-300.

BAY G. (1989): Vegetationskundliche und nährstoffökologische Untersuchungen im Übergangsbereich zwischen Wirtschaftsgrünland und Streuwiese im württembergischen Allgäu. — Diplomarb. Univ. Hohenheim.

BAYERISCHER KLIMAFORSCHUNGSVERBUND (Hrsg., 1996): Klimaatlas von Bayern. — München.

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR LANDESENTWICKLUNG UND UMWELTFRAGEN (Hrsg., 1993): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern, Landkreis Berchtesgadener Land, Textband. — Freising.

BEIER G. (1980): Die Vegetationsverhältnisse der Koppler Moore. — Diss. Univ. Salzburg.

BLACKSTOCK T.H. & R.H. ROBERTS (1986): Observations on the morphology and fertility of *Juncus* x *surrejanus* DRUCE ex STACE & LAMBINON in north-west Wales. — Watsonia **16**: 55-63.

BÖCKER R., KOWARIK I. & R. BORNKAMM (1983): Untersuchungen zur Anwendung der Zeigerwerte nach ELLENBERG. — Verh. Ges. Ökol. **11**: 35-56.

BÖHNERT W. & G. HAMEL (1988): Zur gegenwärtigen Situation des Kleinen Knabenkrautes (*Orchis morio* L.) in der DDR. — Arch. Natursch. Landschaftsforsch. **28**: 101-119.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BOSSHARD A., ANDRES F., STROMEYER S. & T. WOHLGEMUTH (1988): Wirkung einer kurzfristigen Brache auf das Ökosystem eines anthropogenen Kleinseggenriedes – Folgerungen für den Naturschutz. — Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, **54**: 181-220.

BRANDSTETTER A. (1998): Grünlandgesellschaften und naturnahe Vegetationsrelikte im Ostteil des Leopoldskroner Moores, Salzburg. — Diplomarb. Univ. Salzburg.

BRÄUER I., MAIBOM W., MATTHIES D. & T. TSCHARNTKE (1999): Populationsgröße und Aussterberisiko gefährdeter Pflanzenarten in Niedersachsen. — Verh. Ges. Ökol. **29**: 505-510.

BRAUN J. (1915): Les Cevennes meridionales. — Arch. Sci. Phys. Nat. **40**: 112-137.

BRAUN W. (1968): Die Kalkflachmoore und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften im bayerischen Alpenvorland. — Diss. Bot. **1**: 1-134.

BRAUN W. (1970): Bestimmungsübersicht für die Kalkflachmoore und deren wichtigste Kontaktgesellschaften im bayerischen Alpenvorland. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **42**: 109-138.

BRAUN W. (1983): Die Pfeifengras-Streuwiesen (Molinion) des Murnauer Mooses und ihre Standortverhältnisse. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **54**: 187-214.

BRAUN-BLANQUET J. (1964): Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. — 3. Aufl., Springer, Berlin, Wien, New York.

BRAUN-BLANQUET J. (1971): Übersicht der Pflanzengesellschaften der rhätischen Alpen im Rahmen ihrer Gesamtverbreitung. III. Flachmoorgesellschaften (Scheuchzerio-Caricetea fuscae). — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, **46**: 1-70.

BRAUNE F.A. (1797): Salzburgische Flora oder Beschreibung der in dem Erzstifte Salzburg wildwachsenden Pflanzen. — Bd. 1-3, Mayr'sche Buchhandlung, Salzburg.

BREITFUß-GUTERNIGG R. & B. SCHMEDT (1981): *Ophioglossum vulgatum* L. — Erstfund für den Salzburger Gebirgsraum. — Flor. Mitt. Salzburg **7**: 3-6.

BRESINSKY A. (1965): Zur Kenntnis des circumalpinen Florenelementes im Vorland nördlich der Alpen. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **38**: 5-67.

BRIEMLE G. (1985): Vegetations- und Standortsentwicklung auf Niedermoor unter dem Einfluß verschiedener Pflegemaßnahmen - erste Tendenzen nach fünf Versuchsjahren. — Telma **15**: 197-221.

BRIEMLE G. (1986): Vergleich der Stickstoff-Mineralisation mit der N-Zahl ELLENBERG's am Beispiel einer Streuwiese im Alpenvorland. — Natur & Landschaft **61**: 423-427.

BRIEMLE G. (1987): Erste Ergebnisse aus einem Streuwiesenversuch der LVVG Aulendorf und Folgerungen für die praktische Biotop-Pflege. — Ökologie & Naturschutz **1**: 247-271.

BRIEMLE G. (1988): Erfolge und Mißerfolge bei der Pflege eines Feuchtbiotops – Anwendbarkeit ökologischer Wertzahlen. — Telma **18**: 311-332.

BRIEMLE G. (1991): Abgrenzung von Feuchtgebieten unter botanisch-indikatorischen Aspekten. — Naturschutz & Landschaftspflege **5/91**: 182-185.

BRIEMLE G., EICKHOFF D. & R. WOLF (1991): Mindestpflege und Mindestnutzung unterschiedlicher Grünlandtypen aus landschaftsökologischer und landeskultureller Sicht. — Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspfl. Baden-Württemberg **60**: 1-160.

BRIEMLE G. & H. ELLENBERG (1994): Zur Mahdverträglichkeit von Grünlandpflanzen. — Natur & Landschaft **69**: 139-147.

BRÜLISAUER A. & F. KLÖTZLI (1998): Notes on the ecological restoration of fen meadows, omrogenous bogs and rivers: definitions, techniques, problems. — Bull. Geobot. Inst. ETH **64**: 47-61.

BUCHWALD R. (1996): Basikline Pfeifengraswiesen (Molinietum caeruleae) und ihre Kontaktgesellschaften im weiteren Alb-Wutach-Gebiet (Hochrhein, SW-Deutschland). — Tuexenia **16**: 179-225.

BÜHLER F. & G. BRIEMLE (1997): Schnellansprache von Feuchtgrünland. — Naturschutz & Landschaftspflege **29(2)**: 49-53.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg., 1981a): Österreichische Bodenkartierung, Bodenkarte 1:25.000, Kartierungsbereich Salzburg-Süd. — Wien.

BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg., 1981b): Österreichische Bodenkartierung, Erläuterungen zur Bodenkarte 1:25.000, Kartierungsbereich Salzburg-Süd. — Wien.

CONERT H.J. (1981): Über das Rohrartige Pfeifengras, *Molinia arundinacea* SCHRANK. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **52**: 5-14.

DEFILA C. (1991): Pflanzenphänologie der Schweiz. — Diss. Univ. Zürich.

DEL-NEGRO W. (1950): Geologie von Salzburg. — Wagner, Innsbruck.

DIERSCHKE H. (1972): Zur Aufnahme und Darstellung phänologischer Erscheinungen in Pflanzengesellschaften. — In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Grundfragen und Methoden in der Pflanzensoziologie. — Ber. Internat. Sympos. Internat. Ver. Vegetationsk. **1970**: 291-304.

DIERSCHKE H. (1974): Saumgesellschaften im Vegetations- und Standortsgefälle an Waldrändern. — Scripta Geobot. **6**: 1-245.

DIERSCHKE H. (1981): Zur syntaxonomischen Bewertung schwach gekennzeichneter Pflanzengesellschaften. — In: DIERSCHKE, H. (Hrsg.): Syntaxonomie. — Ber. Internat. Sympos. Internat. Verein. Vegetationsk. **1981**: 109-117.

DIERSCHKE H. (1982): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen in Wäldern Niedersachsens. — Tuexenia **2**: 173-194.

DIERSCHKE H. (1983): Symphänologische Artengruppen sommergrüner Laubwälder und verwandter Gesellschaften Mitteleuropas. — Verh. Ges. Ökol. **11**: 71-87.

DIERSCHKE H. (1989): Symphänologische Aufnahme- und Bestimmungsschlüssel für Blütenpflanzen und ihre Gesellschaften in Mitteleuropa. — Tuexenia **9**: 477-484.

DIERSCHKE H. (1994): Pflanzensoziologie. — E. Ulmer, Stuttgart.

DIERSCHKE H. (1995): Phänologische und symphänologische Artengruppen von Blütenpflanzen Mitteleuropas. — Tuexenia **15**: 523-560.

DIERSCHKE H. (2000): Phenological phases und phenological species groups of mesic beech forests and their suitability for climatological monitoring. — Phytocoenologia **30(3-4)**: 469-476.

DIERSSEN K. (1982): Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der Moore NW-Europas. — Genf.

DIERSSEN B. & K. DIERSSEN (1984): Vegetation und Flora der Schwarzwaldmoore. — Beih. Veröff. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württemberg **39**: 1-512.

DIETL W. (1975): Die landschaftsökologische Bedeutung der Flachmoore – Beispiel: Davallseggenrieder. — Jb. Ver. Schutze Alpenpfl. u. -tiere **40**: 47-56.

DINGER G., HOPFNER S. & W. SCHUARDT (1991): Das Naturschutzgebiet „Östliche Chiemgauer Alpen" — Untersuchungen zur Vegetation und Nutzung. — Jb. Ver. Schutze Bergwelt **56**: 9-151.

ECKL B. (1983): Vegetationsverhältnisse der Oichtenriede bei Michaelbäuern. — Hausarb. Univ. Salzburg.

EGGLER J. (1933): Die Pflanzengesellschaften der Umgebung von Graz. — Rep. Spec. Nov. Regn. Veget. Beiheft **73/1**: 1-216.

EGGLER J. (1961): Teichrandgesellschaften auf dem Neumarkter-Sattel in Obersteiermark. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **91**: 9-30.

EGLOFF T.B. (1984): Richtlinien zur Bewirtschaftung und Pflege von Riedern und Mooren im Sinne des Naturschutzes. — SBN, Basel.

EGLOFF T.B. (1985): Regeneration von Streuwiesen (Molinion), erste Ergebnisse eines Experiments im Schweizer Mittelland. — Verh. Ges. Ökol. **13**: 127-137.

EGLOFF T.B. (1986): Auswirkungen und Beseitigung von Düngungseinflüssen auf Streuwiesen. — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, **89**: 1-183.

EICHBERGER C. & C. ARMING (1997): Floristische Beiträge aus Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **137**: 435-448.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

EICHBERGER C. & C. ARMING (1999): Floristische Beiträge aus Salzburg, II. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **139**: 363-376.

EICHBERGER C. & C. ARMING (2000): Floristische Beiträge aus Salzburg, III. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **140**: 385-398.

EINSTEIN J. (1988/1989): Ornithologische Untersuchungen und botanische Beobachtungen zur Beurteilung eines Versuchs der Streuwiesenpflege durch Schafbeweidung im Naturschutzgebiet Federsee. — Naturschutzforum **1/2**: 181-198.

ELLENBERG H. (1996): Vegetation Mitteleuropas mit den Alpen. — 5. Aufl., E. Ulmer, Stuttgart.

ELLENBERG H., WEBER H., DÜLL R., WIRTH V., WERNER W. & D. PAULIßEN (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. — 2. Aufl., Scripta Geobot. **18**: 1-258.

ELLMAUER T. & L. MUCINA (1993): Molinio-Arrhenatheretea. — In: MUCINA L., GRABHERR G. & T. ELLMAUER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I: Anthropogene Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 297-401.

FAAS J. (1994): Problemorientierte Bestandaufnahme der Moorvegetation im Bereich der Gemeindeweide Eschenlohe. — Diplomarb. Univ. Weihenstephan, München.

FALKENSTEINER B. (1993): Vegetationsökologische Untersuchungen der Wiesen in Gois (Gemeinde Wals, Salzburg). — Diplomarb. Univ. Salzburg.

FERCHL J. (1877): Flora von Reichenhall. — Ber. Bot. Ver. Landshut **6**: 1-91.

FILODA H., KALLEN H.W. & S. BEILKE (1996): Wiesenschutz und Heuvermarktung. — Naturschutz & Landschaftspflege **28(5)**: 133-138.

FINCKH B. (1960): Umbruchlose Verbesserung ertragsarmer Streuwiesen. — Bayer. Landwi. Jb. **37**: 91-120.

FISCHER F. (1962): Fünfter Beitrag zur Flora des Landes Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **102**: 239-244.

FISCHER M. (1998): Über die Ursachen der Gefährdung lokaler Pflanzenpopulationen. — Bauhinia **12(1/2)**: 9-21.

FISCHER M. & D. MATTHIES (1998): Effects of population size on performance in the rare plant *Gentianella germanica*. — J. Ecol. **86**: 195-204.

FRAHM J.-P. & W. FREY (1992): Moosflora. — 3. Aufl., E. Ulmer, Stuttgart.

FRANK S. (2000): Biotopverbund aus pflanzenökologischer Sicht — Vegetationsökologische Untersuchungen der Biotopvernetzung in den Gemeinden Koppl, Hof und Fuschl am See (Flachgau). — Diplomarb. Univ. Salzburg.

FRANZ W. (1990): Zum Vorkommen von *Cardamine trifolia* L. in azonal verbreiteten Pflanzengesellschaften Kärntens (Österreich). — In: SZABÓ I. (Hrsg.): Illyrische Einstrahlungen im ostalpin-dinarischen Raum. — Pannon Agraruniversität, Keszthely: 19-32.

FRIESE G. (1980): Die Vegetationsverhältnisse der Naturschutzgebiete am Wallersee. — Diss. Univ. Salzburg.

FRIESE G. (1986): Vegetationskundliche Untersuchungen in den Einzugsgebieten der Salzburger Alpenvorlandseen. — In: AMT DER SALZBURGER LANDESREGIERUNG (Hrsg.): Raumbezogene Forschung und Planung im Land Salzburg. — Salzburg: 227-263.

FRITSCH K. (1888): Beiträge zur Flora von Salzburg. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **38(1)**: 75-90.

FRITSCH K. (1889): Beiträge zur Flora von Salzburg, II. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **39**: 575-592.

FRITSCH K. (1890): Flora von Österreich-Ungarn: Salzburg. — Österr. Bot. Z. **40**: 280-283.

FRITSCH K. (1894): Flora von Österreich-Ungarn: Salzburg. — Österr. Bot. Z. **44**: 191-197.

FRITSCH K. (1898): Beiträge zur Flora von Salzburg, V. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **48**: 244-273.

FUGGER E. (1907): Die Salzburger Ebene und der Untersberg. — Jb. K.K. Geol. Reichsanstalt **57(3)**: 455-506.

FUGGER E. & K. KASTNER (1891): Beiträge zur Flora des Herzogthumes Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **31**: 259-312.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

FUGGER E. & K. KASTNER (1899): Beiträge zur Flora des Herzogthumes Salzburg, II. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **39**: 29-79, 169-212.

GALLANDAT J.-D. (1982): Prairies marécageuses du Haut-Jura. — Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz **58**: 1-327.

GANZERT C. (1991): Die Vegetation des Grünlandes in den Loisach-Kochelsee-Mooren (II). — Ber. Bayer. Bot. Ges. **62**: 127-144.

GEIBELBRECHT-TAFERNER L. & S. WALLNÖFER (1993): Alnetea glutinosae. — In: MUCINA L., GRABHERR G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III: Wälder und Gebüsche. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 26-43.

GIGON A. & Y. BOCHERENS (1985): Wie rasch verändert sich ein nicht mehr gemähtes Ried im Schweizer Mittelland? — Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, **52**: 53-65.

GOEBEL W. (1995): Die Vegetation der Wiesen, Magerrasen und Rieder im Rhein-Main-Gebiet. — Diss. Bot. **237**: 1-456.

GÖRS S. (1951): Lebenshaushalt der Flach- und Zwischenmoorgesellschaften im württembergischen Allgäu. — Veröff. Württemberg. Landesstellen Natursch. Landschaftspfl. **20**: 169-246.

GÖRS S. (1958): Ein Beitrag zur Kenntnis des Crepido-Juncetum acutiflori (BR.-BL. 1951) auf basenreichen Standorten in Südwestdeutschland. — Beitr. Naturk. SW-Deutschland **17**: 8-10.

GÖRS S. (1963): Beiträge zur Kenntnis basiphiler Flachmoorgesellschaften (Tofieldietalia PRSG. apud. OBERD. 49), 1. Teil: Das Davallseggen-Quellmoor (Caricetum davallianae KOCH 28). — Veröff. Landesstelle Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württemberg **31**: 7-30.

GÖRS S. (1964): Beiträge zur Kenntnis basiphiler Flachmoorgesellschaften (Tofieldietalia PRSG. apud. OBERD. 49), 2. Teil: Das Mehlprimel-Kopfbinsen-Moor [Primulo-Schoenetum ferruginei OBERD. (57) 62]. — Veröff. Landesstelle Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württemberg **32**: 7-42.

GÖRS S. (1974a): Ass.: Parnassio-Caricetum fuscae OBERD. 57 em GÖRS 77. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1992a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 241-243.

GÖRS S. (1974b): Ordnung: Tofieldietalia PRSG. apud OBERD. 49. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1992a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 243-272.

GRABHERR G. & L. MUCINA (Hrsg., 1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

GRAF U.H. (1996): Zur Indikation von Bodennährstoffen in Streuwiesen. — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, **127**: 1-134.

GROS P. & O. STÖHR (2000): Grundlagenstudie für die nachhaltige Entwicklung länderübergreifender Metapopulationssysteme im Grenzgebiet Berchtesgaden und Salzburger Land. Teil 1. — Unveröff. Studie im Auftrag der Bayer. Akadem. Naturschutz Landschaftspflege Laufen.

GROS P. & O. STÖHR (2001): Grundlagenstudie für die nachhaltige Entwicklung länderübergreifender Metapopulationssysteme im Grenzgebiet Berchtesgaden und Salzburger Land. Teil 2. — Unveröff. Studie im Auftrag der Bayer. Akadem. Naturschutz Landschaftspflege Laufen.

GRÜNWEIS F. (1977): Schwarzerlenwälder des Burgenlandes. — Diss. Univ. Wien.

GRÜTTNER A. (1990): Die Pflanzengesellschaften und Vegetationskomplexe der Moore des westlichen Bodenseegebietes. — Diss. Bot. **157**: 1-323.

GRUNICKE U. & P. POSCHLOD (1991): Phänologische Untersuchungen in beweideten und brachgefallenen Kalkmagerrasen. — Jh. Ges. Naturk. Württemberg **146**: 41-84.

GUIGNI G. (1991): Etude phyto-écologique des bas-marais et marais de pente (caricion davallianae) des préalpes chablaisiennes (suisses et françaises). — Beitr.Geobot. Landesaufn. Schweiz **67**: 1-289.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

GÜSEWELL S. (1998): Does mowing in summer reduce the abundance of common reed (*Phragmites australis*)? — Bull. Geobot. Inst. ETH **64**: 23-35.

GÜSEWELL S. & F. KLÖTZLI (1997): Measuring the abundance of *Phragmites australis* TRIN. in wet meadows – a methodological investigation. — Bull. Geobot. Inst. ETH **63**: 11-24.

GÜSEWELL S., ZORZI A. & A. GIGON (2000): Mowing in early summer as a remedy to eutrophication in Swiss fen meadows: are really more nutrients removed? — Bull. Geobot. Inst. ETH **66**: 11-24.

HÄFENER F. (1947): Der Wiesenbau in seinem ganzen Umfange. — Reutlingen, Leipzig.

HÄRLE J. (1989): Streuwiesenpflege durch Landwirte im Landkreis Ravensburg. — Verh. Ges. Ökol. **19(3)**: 77-86.

HAEUPLER H. & T. MUER (2000): Bildaltas der Farn- und Blütenpflanzen Deutschlands. — E. Ulmer, Stuttgart.

HARZ K. (1910): Die in der näheren und weiteren Umgebung von Bamberg vorkommenden Disteln. — Ber. Naturforsch. Ges. Bamberg **5**: 1-13.

HASLER A. (1996): Extensive Beweidung als neue Pflegemaßnahme in Riedgebieten? — Naturschutz in der Gemeinde **12**: 11-12.

HASLINGER H.C. (1975): Vegetationskartierung des Wenger Moores. — Hausarb. Univ. Salzburg.

HEJNÝ S. (1960): Ökologische Charakteristik der Wasser- und Sumpfpflanzen in den slowakischen Tiefebenen. — Vyd. Slov. Akad. Vied., Bratislava.

HERRMANN T. (1995): Die wichtigsten Pflanzengesellschaften der „Grasleitener Moorlandschaft". — Jb. Ver. Schutze Bergwelt **60**: 177-201.

HIBSCH.-JETTER C. (1994): Birken in den Alpen. — Contributiones Biologiae Arborum **6**, ecomed, Rieden.

HIMMELFREUNDPOINTNER G. (1995): Phänologische Beobachtungen zum Mährhythmus von Streuwiesen im Salzburger Becken und Fuschlseegebiet. — Diplomarb. Univ. Salzburg.

HINTERHUBER R. & J. HINTERHUBER (1851): Prodromus einer Flora des Kronlandes Salzburg und dessen angränzender Ländertheile. — Oberer'sche Buchhandlung, Salzburg.

HINTERHUBER J. & F. PICHLMAYR (1899): Flora des Herzogthumes Salzburg und der angrenzenden Ländertheile. — H. Dieter, Salzburg.

HOBOHM C. & A. SCHWABE (1985): Bestandsaufnahme von Feuchtvegetation und Borstgrasrasen bei Freiburg im Breisgau – ein Vergleich mit dem Zustand von 1954/55. — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. **75**: 5-51.

HOBOHM C. & W. HÄRDTLE (1997): Zur Bedeutung einiger ökologischer Parameter für die Artenvielfalt innerhalb von Pflanzengesellschaften Mitteleuropas. — Tuexenia **17**: 19-52.

HOFBAUER R. (1991): Untersuchungen am Übergangsbereich von Intensiv-Grünland zu Streuwiese. Vegetation und Einfluß unterschiedlicher Schnittnutzungen auf Aufwuchs und Nährstoffentzüge. — Diplomarb. Univ. Hohenheim.

HÖFNER I. & G.M. STEINER (1987): Auswirkungen von Mahd und Grundwasserentnahme auf ein Kopfbinsenmoor. — Wiss. Beih. Martin-Luther-Univ. Halle Wittenberg **25(P28)**: 75-91.

HOFSTÄTTER A. (1992): Die Vegetation des Egelseemoores in der Klaus. — Diplomarb. Univ Salzburg.

HORLITZ T. & H. KIEMSTEDT (1991): Flächenansprüche des Arten- und Biotopschutzes. — Naturschutz & Landschaftspflege **6/91**: 243-254.

HORMANN K. (1978): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 190/196 Salzburg. — Geograph. Landesaufnahme 1:200.000, Bonn, Bad Godesberg.

HUEMER P. (1996): Frühzeitige Mahd, ein bedeutender Gefährdungsfaktor für Schmetterlinge der Streuwiesen (NSG Rheindelta, Vorarlberg, Österreich). — Voralberger Naturschau **1**: 265-300.

HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT (Hrsg., 1983): Die Niederschläge, Schneeverhältnisse und Lufttemperaturen in Österreich im Zeitraum 1971-1980. — Beiträge zur Hydrographie Österreichs **46**, Wien.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

HYDROGRAPHISCHES ZENTRALBÜRO IM BUNDESMINISTERIUM FÜR LAND- UND FORSTWIRTSCHAFT, UMWELT UND WASSERWIRTSCHAFT (Hrsg., 2000): Hydrographisches Jahrbuch von Österreich 1997, Bd. **105**, Wien.

JANCHEN E. (1956-1960): Catalogus florae austriae. — Springer, Wien.

JESCHKE L. (1959): Pflanzengesellschaften einiger Seen bei Feldberg in Mecklenburg. — Fedd. Rep. Beih. **138**: 161-214.

KAPFER A. (1987): Untersuchungen zur Renaturierung ehemaliger Streuwiesen im südwestdeutschen Alpenvorland – erste Tendenzen nach 4 Versuchsjahren. — In: SCHUBERT R. & W. HILBIG (Hrsg.): Erfassung und Bewertung anthropogener Vegetationsveränderungen. Teil 2. — Wiss. Beitr. Martin-Luther-Univ. Halle-Wittenberg: 179-195.

KAPFER A. (1987/1988): Renaturierung gedüngter Feuchtwiesen – eine erste Anleitung für die Praxis. — Naturschutzforum **1-2**: 159-171.

KAPFER A. (1988): Versuche zur Renaturierung gedüngten Feuchtgrünlandes – Aushagerung und Vegetationsentwicklung. — Diss. Bot. **120**: 1-144.

KAPFER A. & J. PFADENHAUER (1986): Vegetationskundliche Untersuchungen zur Pflege von Pfeifengras-Streuwiesen. — Natur & Landschaft **61(11)**: 428-432.

KELLERMANN S. (1998): Vegetationsentwicklung und Standortgradienten zwischen Wirtschaftsgrünland und Streuwiesen im württembergischen Allgäu. — Diss. Bot. **294**: 1-254.

KIFFE K. (1998): Die ehemalige und aktuelle Verbreitung von *Carex buxbaumii* WAHLENBERG und *Carex hartmanii* CAJANDER in Hamburg und Schleswig-Holstein. — Tuexenia **18**: 273-284.

KINDLMANN P. & Z. BALOUNOVÁ (1999): Flowering regimes of terrestrial orchids: unpredictability or regularity? — J. Veg. Sci. **10**: 296-273.

KIRSCHNER J. & J. ŠTĚPÁNEK (1998): A monograph of *Taraxacum* sect. *Palustria*. — Průhonice.

KLAUS W. (1968): Pollenanalytische Untersuchungen zur Vegetationsgeschichte Salzburgs: Das Torfmoor am Walserberg. — Verh. Geol. Bundesanst. **1967(1-2)**: 200-212.

KLEIN E. & H. KERSCHBAUMSTEINER (1996): Die Orchideen der Steiermark. — Mitt. Abt. Bot. Landesmus. Joanneum **23/24**: 1-148.

KLÖTZLI F. (1969): Die Grundwasserbeziehungen der Streu- und Moorwiesen im nördlichen Schweizer Mittelland. — Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz **52**: 1-296.

KLÖTZLI F. (1979): Ursachen für Verschwinden und Umwandlung von Molinion-Gesellschaften in der Schweiz. — In: WILMANNS O. & R. TÜXEN (Hrsg.): Werden und Vergehen von Pflanzengesellschaften. — Ber. Internat. Sympos. Internat. Ver. Vegetationsk. **1979**: 451-465.

KOCH E. (2000): Trends of phenological spring phases in the Swiss and Austrian Alps. — Referatsbeitrag, 26th Internat. Conf. Alp. Meteor, Innsbruck.

KOCH W. (1926) Die Vegetationseinheiten der Linthebene. — Jb. St. Gallisch. Naturwiss. Ges. **61**: 1-146.

KÖCK U.V. (1991): Populationsbiologische und -ökologische Untersuchungen als Grundage für einen wissenschaftlich fundierten Artenschutz – erste Ergebnisse einer Modelluntersuchung an *Orchis morio* L. — Verh. Ges. Ökol. **20**: 935-944.

KÖLLNER J. (1983): Vegetationsstudien im westlichen Seewinkel (Burgenland) — Zitzmannsdorfer Wiesen und Salzlackenränder. — Diss. Univ. Wien.

KONOLD W. & A. HACKEL (1990): Beitrag zur Geschichte der Streuwiesen und der Streuwiesenkultur im Alpenvorland. — Zeitschr. Agrargeschichte Agrarsoziologie **38**: 176-191.

KONOLD W. & A. KOHLER (1986): Vegetationstransekte in Feuchtgebieten und Möglichkeiten ihrer Interpretation. — Landschaft & Stadt **18(3)**: 133-143.

KORNECK D. (1962a): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet. I. Das Molinietum medioeuropaeum. — Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland **21**: 55-77.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

KORNECK D. (1962b): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet. II. Die Molinieten feuchter Standorte. — Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland **21**: 165-190.

KORNECK D. (1963): Die Pfeifengraswiesen und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in der nördlichen Oberrheinebene und im Schweinfurter Trockengebiet. III Kontaktgesellschaften. — Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland **22**: 19-44.

KORNECK D., SCHNITTLER M. & I. VOLLMER (1996): Rote Liste der Farn- und Blütenpflanzen (Pteridophyta et Spermatophyta) Deutschlands. — Schriftenreihe Vegetationsk. **28**: 21-187.

KOWARIK I. & W. SEIDLING (1989): Zeigerwertberechnungen nach ELLENBERG — zu Problemen und Einschränkungen einer sinnvollen Methode. — Landschaft & Stadt **21**: 132-143.

KŘENOVÁ Z. & J. LEPŠ (1996): Regeneration of a *Gentiana pneumonanthe* population in an oligotrophic wet meadow. — J. Veg. Sci. **7**: 107-112.

KRISAI R. (1966): Die Vegetationsverhältnisse des Kesselseemoores bei Wasserburg am Inn, Obb.. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **39**: 63-66.

KRISAI R. (1975): Die Ufervegetation der Trumer Seen (Salzburg). — Diss. Bot. **29**: 1-197.

KRISAI R. (1999): Die Vegetation des Talraumes der Salzach: Oberösterreich. — In: AD-HOC ARBEITSGRUPPE DER STÄNDIGEN GEWÄSSERKOMMISSION NACH DEM REGENSBURGER VERTRAG (Hrsg.): Wasserwirtschaftliche Rahmenuntersuchung Salzach. — München: 68-108.

KRÖNNECK W. (1989): Vegetationskundliche Untersuchungen im Übergangsbereich zwischen Wirtschaftsgrünland und Streuwiese auf einer Moorwiese bei Leupolz sowie im weiteren Württembergischen Allgäu. — Diplomarb. Univ. Hohenheim.

KRÜSI B. (1981): Phenological methodes in permanent plot research. — Veröff. Geobot. Inst. ETH. Stiftg. Rübel. **75**: 1-115.

KUHN K. (1937): Die Pflanzengesellschaften im Neckargebiet der Schwäbischen Alb. — Hohenlohesche Buchhandlung Ferd. Rau. Öhringen.

KULBROCK P. & G. KULBROCK (1994): *Anagallis tenella* (L.) MURR. – Zarter Gauchheil – und *Spiranthes aestivalis* (POIR.) RICH. – Sommer-Wendelähre – zwei Neufunde bei Saalfelden am Steinernen Meer (Bundesland Salzburg/Österreich). — Linzer Biol. Beitr. **26**: 849-853.

KUNZMANN G., HARRACH T. & H. VOLLRATH (1985): Artenvielfalt und gefährdete Arten von Grünlandgesellschaften in Abhängigkeit vom Feuchtegrad des Standortes. — Natur & Landschaft **60**: 490-494.

KUYPER T.W., LEEUWENBERG H. & E. HÜBL (1978): Vegetationskundliche Studie an Feucht-, Moor- und Streuwiesen im Burgenland und östlichen Niederösterreich. — Linzer Biol. Beitr. **10/2**: 231-321.

LANG G. (1990): Die Vegetation des westlichen Bodenseegebietes. — 2. Aufl., G. Fischer, Stuttgart, New York.

LEEDER F. (1922): Beiträge zur Flora des Landes Salzburg. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien. **72**: 22-31.

LEEDER F. & M. REITER (1958): Kleine Flora des Landes Salzburg. — Naturwiss. Arbeitsgem. Haus der Natur, Salzburg.

LIEPELT S. & R. SUCK (1992): Zur Verbreitung und Soziologie von *Carex harmanii* A. CAJANDER in Franken. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **63**: 109-116.

LIPPERT W. (1966): Die Pflanzengesellschaften des Naturschutzgebietes Berchtesgaden. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **39**: 67-122.

MAAS D. (1987): Keimungsansprüche von Streuwiesenpflanzen und deren Auswirkungen auf das Samenpotential. — Diss. Techn. Univ. München.

MARTI K., KRÜSI B., HEEB J. & E. THEIS (1994): Pufferzonen-Schlüssel. Leitfaden zur Ermittlung von ökologisch ausreichenden Pufferzonen für Moorbiotope. — BUWAL, Bern.

MERXMÜLLER H. & W. LIPPERT (1978): Studien an bayerischen Sumpf-Löwenzähnen. — Hoppea **37**: 273-290.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

MÖLLER H. (1997): Reaktions- und Stickstoffzahlen nach ELLENBERG als Indikatoren für die Humusform in terrestrischen Waldökosystemen im Raum Hannover. — Tuexenia **17**: 349-365.

MOLLENHAUER D. (1976): Feuchtbiotope - Mode oder biologische Notwendigkeit. — Natur & Museum **106(7)**: 210-217.

MORAVEC J. (1966): Zur Syntaxonomie der *Carex davalliana*-Gesellschaften. — Fol. Geobot. Phytotax. **1**: 3-25.

MÖSELER B.M. (1987): Zur morphologischen, phänologischen und standörtlichen Charakterisierung von *Gymnadenia conopsea* (L.) R. BR. ssp. *densiflora* (WAHLENB.) K. RICHTER. — Flor. Rundbr. **21**: 8-18.

MÖSELER B.M. & E. PATZKE (1987): Zur Verbreitung von *Gymnadenia conopsea* (L.) R. BR. ssp. *densiflora* (WAHLENB.) K. RICHTER in der Eifel und Anmerkungen zur Phänologie der Artengruppe *Gymnadenia conopsea* (L.) R. BR. s.l. - Flor. Rundbr. **21**: 19-20.

MUCINA L. (1993): Galio-Urticetea. — In: MUCINA L., GRABHERR G. & T. ELLMAUER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I: Anthropogene Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 203-251.

MUCINA L., GRABHERR G. & T. ELLMAUER (Hrsg., 1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil I: Anthropogene Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

MUCINA L., GRABHERR G. & S. WALLNÖFER (Hrsg., 1993): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III: Wälder und Gebüsche. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

MÜLLER T. (1977): Klasse: Trifolio-Geranietea sanguinei T. MÜLLER 61. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1993a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgrasgesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstaudengesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 249-298.

MÜLLER T. (1981): Klasse: Artemisietea vulgaris LOHM., PRSG. et TX. in TX. 50. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1993b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 135-277.

MÜLLER T. (1985): Das Ribeso sylvestris-Fraxinetum LEMÉE 1937 corr. PASS. 1958 in Südwestdeutschland. — Tuexenia **5**: 395-412.

MÜLLER T. & S. GÖRS (1960): Pflanzengesellschaften stehender Gewässer in Baden-Württemberg. — Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland **19**: 60-110.

MÜLLER-SCHNEIDER P. (1986): Verbreitungsbiologie der Blütenpflanzen Graubündens. — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, **85**: 1-263.

MURR J. (1899): Die hybriden Cirsien Oberösterreichs. — Allgem. Bot. Z. **7/8**: 105-109.

NAGL D. (2000): Pflanzensoziologische und bodenökologische Untersuchungen an Waldgesellschaften des Kobernaußer Waldes. — Diplomarb. Univ. Salzburg.

NEUHÄUSLOVÁ-NOVOTNÁ Z. (1977): Beitrag zur Kenntnis des Carici remotae-Fraxinetum in der Tschechischen Sozialistischen Republik. — Fol. Geobot. Phytotax. **12**: 225-243.

NIKLFELD H. (1973): Über Schoeneten am Neusiedler See (Burgenland). — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftung Rübel, **51**: 183-186.

NIKLFELD H. & L. SCHRATT-EHRENDORFER (1999): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen (Peridophyta und Spermatophyta) Österreichs. — In: NIKLFELD H. (Gesamtltg.): Rote Liste gefährdeter Pflanzen Österreichs. — Grüne Reihe Bundesminist. Umwelt, Jugend und Familie **10**: 33-154.

NOWACKI A. (1887): Die Streunoth und die Mittel zu ihrer Abhilfe. — Aarau.

NOWOTNY G. (2000): Die Sumpf-Gladiole im Bundesland Salzburg. — Naturland Salzburg **7(4)**: 25-29.

OBERDOFER E. (1957): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. — G. Fischer, Jena.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

OBERDORFER E. (1974): Klasse: Littorelletea BR.-BL. et TX. 43. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1992a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 182-192.

OBERDORFER E. (1979/1980): Klasse: Agrostietea stoloniferae OBERD. in OBERD. et al. 67. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1993b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 316-345.

OBERDORFER E. (1980): Klasse: Molinio-Arrhenatheretea TX. 37 (em. TX. et PRSG. 51). — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1993b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 346-436.

OBERDORFER E. (1992): Klasse: Alnetea glutinosae BR.-BL. et TX. 43. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1992b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. Textband. — 2. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 24-32

OBERDORFER E. (Hrsg., 1992a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

OBERDORFER E. (Hrsg., 1992b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. Textband. — 2. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

OBERDORFER E. (Hrsg., 1992c): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. Tabellenband. — 2. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

OBERDORFER E. (Hrsg., 1993a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil II: Sand- und Trockenrasen, Heide- und Borstgrasgesellschaften, alpine Magerrasen, Saum-Gesellschaften, Schlag- und Hochstaudengesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

OBERDORFER E. (Hrsg., 1993b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil III: Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York.

OBERDORFER E. (1994): Pflanzensoziologische Exkursionsflora. — 7. Aufl., E. Ulmer, Stuttgart.

OBERDORFER E. & T. MÜLLER (1992): Ordnung: Prunetalia spinosae TX. 52. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1992b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. Textband. — 2. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 82-106.

ODZUCK W. (1987): Die Pflanzengesellschaften im Quadranten 8037/1 (Glonn, bayerisches Alpenvorland). — Ber. ANL **11**: 27-63.

OOSTERMEIJER J.G.B. (1996): Population size, genetic variation, and related parameters in small, isolated plant populations: a case study. — In: SETTELE J., MARGULES C.R., POSCHLOD P. & K. HENLE (ed.): Species survival in fragmented landscapes. — Kluwer Academic Publ.: 61-68.

OOSTERMEIJER J.G.B., DEN NIJS J.C.M., RAIJMANN L.E.L. & S.B.J. MENKEN (1992): Population biology and management of the Marsh Gentian (*Gentiana pneumonanthe* L.), a rare species in The Netherlands. — Bot. J. Linn. Soc. **108**: 117-130.

PASSARGE H. (1981): Beitrag zur Chorologie, Taxonomie und Coenologie von *Salix aurita* ssp. *uliginosa*. — Fedd. Rep. **92(7/8)**: 603-611.

PATZELT A. (1998): Vegetationsökologische und populationsbiologische Grundlagen für die Etablierung von Magerwiesen in Niedermooren. — Diss. Bot. **297**: 1-154.

PATZELT A., MAYER F. & J. PFADENHAUER (1997): Renaturierungsverfahren zur Etablierung von Feuchtwiesenarten. — Verh. Ges. Ökol. **27**: 165-172.

PATZELT A. & J. PFADENHAUER (1999): Übertragung von Mähgut als Renaturierungsmaßnahme für Pfeifengraswiesen. — Laufener Seminarbeit. **6/98**: 153-160.

PATZKE E. (1990): Das Problem der Identität. Was kartieren wir eigentlich? — Florist. Rundbr. **12(2)**: 135-140.

PEINTINGER M. (1990): Bestandesschwankungen bei seltenen Pflanzenarten in Streuwiesen des westlichen Bodenseegebietes. — Carolinea **48**: 69-84.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

PEINTINGER M. (2000): Langfristige Veränderung der Blühhäufigkeit seltener Geophyten in Pfeifengraswiesen: zeitlicher Trend oder Einfluß von Wasserstand und Wetter? — Bauhinia **14**: 33-44.

PFADENHAUER J. (1969): Edellaubholzreiche Wälder im Jungmoränengebiet des Bayerischen Alpenvorlandes. — Diss. Bot. **3**: 1-212.

PFADENHAUER J. (1986): Konzept zur Moorrenaturierung im süddeutschen Alpenvorland: Ziele, Verfahrensweisen, offene Fragen. — Telma **16**: 269-278.

PFADENHAUER J. (1987): Bedeutung von Mooren im Alpenvorland und Maßnahmen zu ihrer Erhaltung. — Ökologie & Naturschutz **1**: 217-243.

PFADENHAUER J. (1989): Gedanken zur Pflege und Bewirtschaftung voralpiner Streuwiesen aus vegetationskundlicher Sicht. — Schriftenreihe Bayer. Landesamt Umweltschutz **95**: 25-42.

PFADENHAUER J., KAPFER A. & D. MAAS (1987): Renaturierung von Futterwiesen auf Niedermoortorf durch Aushagerung. — Natur & Landschaft **62(10)**: 430-434.

PFADENHAUER J. & F. KLÖTZLI (1996): Restoration experiments in middle Europaean wet terrestrial ecosystems: an overview. — Vegetatio **126**: 101-115.

PHILIPPI G. (1960): Zur Gliederung der Pfeifengraswiesen im südlichen und mittleren Oberrheingebiet. — Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland **19**: 138-187.

PHILIPPI G. (1963): Zur Gliederung der Flachmoorgesellschaften des Südschwarzwaldes und der Hochvogesen. — Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland **21**: 113-135.

PHILIPPI G. (1968): Zur Kenntnis der Zwergbinsengesellschaften (Ordnung der Cyperetalia fusci) des Oberrheingebietes. — Veröff. Landesst. Natursch. Landschaftspfl. Baden-Württemberg **36**: 65-130.

PHILIPPI G. (1973): Zur Kenntnis einiger Röhrichtgesellschaften des Oberrheingebietes. — Beitr. Naturk. Forsch. SW-Deutschland **32**:53-95.

PHILIPPI G. (1974): Klasse: Phragmitetea TX. in PRSG. 42. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1992a): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil I: Fels- und Mauergesellschaften, alpine Fluren, Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften. — 3. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 119-165.

PHILIPPI G. (1982): Erlenreiche Waldgesellschaften im Kraichgau und ihre Kontaktgesellschaften. — Carolinea **40**: 15-48.

PICHLMAYR F. (1967): Flora des Untersberger Moorgebietes. — Österr. Bot. Z. **17/1**: 12-21.

PIGNATTI S. (1968): Die Inflation der höheren pflanzensoziologischen Einheiten. — In: TÜXEN, R. (Hrsg.): Pflanzensoziologische Systematik. — W. Junk, Den Haag: 85-97.

PILS G. (1994): Die Wiesen Oberösterreichs. — Steurer, Linz.

PILS G. (1999): Die Pflanzenwelt Oberösterreichs. — Ennsthaler, Steyr.

PILSL P., WITTMANN H. & G. NOWOTNY (2002): Beiträge zur Flora des Bundeslandes Salzburg III. — Linzer Biol. Beitr. 34/1: 5-165.

PRANTL K. (1884): Exkursionsflora für das Königreich Bayern. — Stuttgart.

QUINGER B., SCHWAB U., RINGLER A., BRÄU M., STROHWASSER R. & J. WEBER (1995): Lebensraumtyp Streuwiesen. — Landschaftspflegekonzept Bayern, Bd. **II.9** (Hrsg. Bayer. Staatsminist. Landesentwicklung Umweltfragen und Bayer. Akadem. Naturschutz Landschaftspflege), München.

RADACHER M. (1965): Dritter Beitrag zur Flora des Landes Salzburg. — Veröff. Haus der Natur, Salzburg **1965**: 106-136.

RAMSEIER D. (2000): Why remove the topsoil for fen restoration? – Influence of water table, nutrients and competitors on the establishment of four selected plant species. — Bull. Geobot. Inst. ETH **66**: 25-35.

RAUSCHERT S. (1981): *Carex buxbaumii* WAHLENB. und *Carex hartmanii* CAJ. und ihre Verbreitung in beiden deutschen Staaten. — Ber. Arbeitsgem. Sächs. Bot. NF **11**: 191-214.

RATZENBÖCK S. (1997): Botanische Lebensräume im Gebiet Plötz — Hinterschroffenau. — Diplomarb. Univ. Salzburg.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

REDL K. (1996): Wildwachsende Orchideen in Österreich. — Altenmarkt.

REHDER H. (1965): Die Klimatypen der Alpenkarte im Klimadiagramm Weltatlas und ihre Beziehungen zur Vegetation. — Flora B **156**: 78-93.

REISINGER H. (1982): Die Orchideen des Flachgaues. Frühere und gegenwärtige Verbreitung und ökologische Situation. — Diplomarb. Univ Salzburg.

REISINGER H. (1988): Pflanzensoziologische und ökologische Untersuchungen der verkehrsbegleitenden Vegetation in den mittleren Ostalpen. — Diss. Univ. Salzburg.

REITER M. (1946/1947): Beitrag zur Flora von Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **86/87**: 72-80.

REITER M. (1950): 2. Beitrag zur Flora von Salzburg. — Mitt. Bot. Arbeitsgem. Haus der Natur, Salzburg **1950**: 27-42.

REITER M. (1953): Über einige Gräser des Landes Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **93**: 168-173.

REITER M. (1954/1955): Zu einigen Blütenpflanzen des Landes Salzburg. — Mitt. Bot. Arbeitsgem. Haus der Natur, Salzburg **1954/1955**: 17-28.

REITER M. (1963): Stand der floristischen Erforschung Salzburgs. — Festschrift Paul Tratz, Haus der Natur, Salzburg: 51-64.

RICEK E.W. (1977): Floristische Beiträge aus dem Attergau und dem Hausruckwald, III. — Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark **107**: 123-150.

RIECKEN V., RIES, U. & A. SSYMANK (1994): Rote Liste der gefährdeten Biotoptypen der Bundesrepublik Deutschland. — Schriftenr. Landschaftspfl. Natursch. **41**: 1-184.

RIEMER M. (1974): Vegetationsaufnahmen der Glanwiesen bei Salzburg. — Diplomarb. Univ. Salzburg.

RINGLER A. (1983): Die Bedeutung von Streuwiesen und Kleingewässer für den Artenschutz im Alpenvorland. — Laufener Seminarbeitr. **7/83**: 66-88.

ROSENKRANZ F. (1951): Gründzüge der Phänologie. — G. Fromme, Wien.

ROSENKRANZ F. (1955): Vegetationszeit. — In: LENDL, E. (Hrsg.): Salzburg-Atlas, Textband. — O. Müller, Salzburg.

RUTHSATZ B. (1990): Vegetationskundlich-ökologische Nachweis- und Voraussagemöglichkeiten für den Erfolg von Extensivierungsmaßnahmen in Feuchtgrünlandgebieten. — Angew. Bot. **64**: 69-98.

SAUTER A. (1879): Flora der Gefäßpflanzen des Herzogthums Salzburg. — Mayr'sche Buchhandlung, Salzburg.

SCHAFFERS A.P. & K.V. SÝKORA (2000): Reliability of ELLENBERG indicator values for moisture, nitrogen and reaction: a comparison with field measurements. — J. Veg. Sci. **11**: 225-244.

SCHELKLE E. (1989): Vegetationskundliche und nährstoffökologische Untersuchungen im Übergangsbereich zwischen Intensivgrünland und Streuwiese. — Diplomarb. Univ. Hohenheim.

SCHIEFER J. (1982): Einfluß der Streuzersetzung auf die Vegetationsentwicklung brachliegender Rasengesellschaften. — Tuexenia **2**: 209-218.

SCHLAGER M. (1930): Zur Geologie des Untersberges bei Salzburg. — Verh. Geol. Bundesanst. **12**: 245-255.

SCHLAGER M. (1951): Neue Erfahrungen über die Lokalvergletscherung des Untersberg- und Tauglgebietes. — Mitt. Naturwiss. Arbeitsgem. Haus der Natur Salzburg **2**: 18-25.

SCHÖNFELDER P. & A. BRESINSKY (1990): Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen Bayerns. — E. Ulmer, Stuttgart.

SCHOPP-GUTH A. (1993): Einfluß unterschiedlicher Bewirtschaftung auf populationsbiologische Merkmale von Streuwiesenpflanzen und das Samenpotential im Boden. — Diss. Bot. **204**: 1-165.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

SCHOPP-GUTH A. (1995): Populationsbiologische Merkmale von Feuchtwiesenpflanzen und ihre Bedeutung für die Renaturierung. — NNA-Berichte **2/95**: 57-63.

SCHRANK F. (1792): Prmitiae florae Salisburgensis. — Frankfurt.

SCHREINER J. (1992): Seminarergebnis Freilandmuseen – Kulturlandschaft – Naturschutz. — Laufener Seminarbeit. **5/92**: 7-8.

SCHWAP F., STÖHR O. & W. STROBL (2000): Beitrag zur Phänologie von drei subalpinen Gehölzgesellschaften am Untersberg bei Salzburg. — Tuexenia **20**: 77-89.

SEBALD S., PHILIPPI G. & A. WÖRZ (1998): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 8: Spezieller Teil. *Juncaceae* bis *Orchidaceae*. — E. Ulmer, Stuttgart.

SEBALD S., SEYBOLD S. & G. PHILIPPI (1992): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 3: Spezieller Teil. *Droseraceae* bis *Fabaceae*. — E. Ulmer, Stuttgart.

SEBALD S., SEYBOLD S. & G. PHILIPPI (1993): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 2: Spezieller Teil. *Hypericaceae* bis *Primulaceae*. — 2. Aufl., E. Ulmer, Stuttgart.

SEBALD S., SEYBOLD S., PHILIPPI G. & A. WÖRZ (1996): Die Farn- und Blütenpflanzen Baden-Württembergs, Bd. 6: Spezieller Teil. *Valerianaceae* bis *Asteraceae*. — E. Ulmer, Stuttgart.

SEELFELDNER E. (1961): Salzburg und seine Landschaften. — Mitt. Ges. Salzburger Landeskunde, Ergänzungsband 2, Bergland-Buch, Salzburg.

SEIBERT P. (1958): Die Pflanzengesellschaften im Naturschutzgebiet „Pupplinger Au". — Landschaftspfl. Vegetationsk. **1**: 1-79.

SEIBERT P. (1992): Verband: Alno-Ulmion BR.-BL. et TX. 43. — In: OBERDORFER E. (Hrsg., 1992b): Süddeutsche Pflanzengesellschaften. Teil IV: Wälder und Gebüsche. Textband. — 2. Aufl., G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 139-156.

SIMMONDS N.W. (1946): Biological Flora of the British Isles: *Gentiana pneumonanthe* L. — J. Ecol. **33**: 295-307.

SKALICKY V. (1962): Ein Beitrag zur Kenntnis der europäischen Arten der Gattung *Agrimonia* L. — Acta Horti Bot. Pragensis **1962**: 87-108.

SMETTAN H.W. (1981): Die Pflanzengesellschaften des Kaisergebirges/Tirol. — Ver. Schutze Bergwelt, Jubiläumsausgabe: 1-191.

SPIEß U. (1995): Vegetationsökologische Untersuchungen am Westrand der Reiter-Alpe und des Steinernen Meeres (Mittleres Saalachtal). — Diss. Univ. Salzburg.

SPRINGER S. (1987): Pflanzengesellschaften im außeralpinen Teil des Kreises Berchtesgadener Land. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **58**: 79-104.

SPRINGER S. (1995): Zwergbinsen- und Flutrasen-Gesellschaften im Landkreis Altötting. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **65**: 65-70.

SPINGER S. (1997): Gewässer- und Ufervegetation im Landkreis Altötting. — Hoppea **58**: 217-251.

STACE C.E. (ed., 1975): Hybridization and the flora of the British Isles. — Academic Press, London, New York, San Francisco.

STEBLER F. (1886): Anlage von Streuewiesen. — Der Landwirth **19/48**: 233-234, 241.

STEBLER F. (1897): Die Streuwiesen der Schweiz. — Landwi. Jb. Schweiz **11**: 1-84.

STEBLER F. (1898): Die besten Streuepflanzen. — Bern.

STEIN C. (1989): Streuwiesen im Isar-Inn-Hügelland – unter besonderer Berücksichtigung des Landkreises Rottal-Inn. — Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz **95**: 43-59.

STEINER G.M. (1992): Österreichischer Moorschutzkatalog. — Grüne Reihe Bundesminist. für Umwelt, Jugend und Familie **1**: 1-509.

STEINER G.M. (1993): Scheuchzerio-Caricetea fuscae. — In: GRABHERR G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 131-165.

STEINGEN S.E. (1988): Die Sumpf-Siegwurz (*Gladiolus palustris* GAUD.) am Moosanger bei Füssen. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **59**: 65-74.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

STÖCKER G. (1967): Der Karpatenbirken-Fichtenwald des Hochharzes. Eine vegetationskundlich-ökologische Studie. — G. Fischer, Jena.

STÖCKLIN J., MEIER V.G. & M. RYF (1999): Populationsgröße und Gefährdung von Magerwiesen-Pflanzen im Nordwestschweizer Jura. — Bauhinia **13**: 61-68.

STÖHR O. (1998a): Boden- und vegetationsökologische Untersuchungen im subalpinen Fichtenwald und Grünerlengebüsch am Nordabfall des Untersberges bei Salzburg. — Diplomarb. Univ. Salzburg.

STÖHR O. (1998b): Bemerkenswerte Pflanzenfunde aus dem Kobernaußerwald, Oberösterreich. — Beitr. Naturk. Oberösterreichs **6**: 49-64.

STÖHR O. (2000a): *Glyceria striata* (LAM.) HITCHC. – neu für Salzburg sowie weitere interessante Gefäßpflanzenfunde für dieses Bundesland. — Linzer Biol. Beitr. **32/1**: 329-340.

STÖHR O. (2000b): *Erica tetralix* L. und *Lycopus europaeus* L. ssp. *mollis* (KERNER) SKALICKÝ aus dem Kreuzerbauernmoor (Oberösterreich). — Beitr. Naturk. Oberösterreich **9**: 469-472.

STÖHR O. (2001): Ein Fund von *Cornus sanguinea* L. ssp. *hungarica* (KARPATI) SOÓ aus dem Landkreis Berchtesgaden. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **71**: 39-40.

STÖHR O, SCHRÖCK C. & W. STROBL (2002): Beiträge zur Flora der Bundesländer Salzburg und Oberösterreich. — Linzer Biol. Beitr. **34/2**: 1393-1502.

STORCH M. (1983): Zur floristischen Struktur der Pflanzengesellschaften in der Waldstufe des Nationalparkes Berchtesgaden und ihrer Abhängigkeit vom Standort und der Einwirkung des Menschen. — Dissertationsdruck Frank, München.

STROBEL C. & N. HÖLZEL (1994): Lebensraumtyp Feuchtwiesen. — Landschaftspflegekonzept Bayern Bd. **II.6** (Hrsg. Bayer. Staatsminist. Landesentwicklung Umweltfragen und Bayer. Akadem. Naturschutz Landschaftspflege), München.

STROBL W. (1985): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **125**: 865-870.

STROBL W. (1986): Die Waldgesellschaften der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes. Allgemeiner Teil. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **126**: 597-665.

STROBL W. (1987): Die Waldgesellschaften der Flysch- und Moränenzone des Salzburger Alpenrandes. Bodenkundlicher Teil. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **127**: 431-464.

STROBL W. (1988): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, II. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **128**: 415-423.

STROBL W. (1989): Die Waldgesellschaften des Salzburger Untersberg-Gebietes zwischen Königsseeache und Saalach. — Stapfia **21**: 1-144.

STROBL W. (1992): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, VI — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **132**: 523-534.

STROBL W. (1994): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, VIII. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **134**: 649-656.

STROBL W. (1995): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, IX. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **135**: 803-812.

STROBL W. (1997): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, XI. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **137**: 421-434.

STROBL W. (1999): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, XIII. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **139**: 353-362.

STROBL W. (2000): Bemerkenswerte Funde von Gefäßpflanzen im Bundesland Salzburg, XIV. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **140**: 375-384.

STROBL W. & O. STÖHR (2001): Floristisches aus dem Bundesland Salzburg. — Mitt. Ges. Salzburger Landesk. **141**: 387-406.

TÄUBER T. & J. PETERSEN (2000): Isoëto Nanojuncetea (D1), Zwergbinsen-Gesellschaften. — Synopsis der Pflanzengesellschaften Deutschlands 7, Göttingen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

THOMMEN F.B. (1990): Systematisch-ökologische Studie an schweizerischen *Drosera*-Arten. — Ber. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel. **56**: 150-174.

THORN M. (2000): Auswirkungen von Landschaftspflegemaßnahmen auf die Vegetation von Streuwiesen. — Natur & Landschaft **75**: 64-73.

TIEFENBACH M. (1997): Naturschutz in Österreich. — Umweltbundesamt-Monographien **91**, Wien: 1-136.

TOLLNER H. (1976): Klima und Witterung der Stadt Salzburg. — Arb. Zentralanst. Meteor. Geodyn. **20**: 1-176.

TRAXLER A. (1990): Zwergbinsengesellschaften in Ostösterreich. — Diplomarb. Univ. Wien.

TRAXLER A. (1993a): Littorelletea. — In: GRABHERR G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 188-196.

TRAXLER A. (1993b): Isoëto-Nanojuncetea. — In: GRABHERR G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs. Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 198-212.

TRAXLER A. (1997): Handbuch des vegetationsökologischen Monitorings. — Umweltbundesamt-Monographien **89A**, Wien: 1-397.

TREIBER R. (2000): Pflanzengesellschaften und Nutzungsgeschichte eines Streuwiesen-Niedermoorkomplexes im Drumlinfeld des Rhein-Bodensee-Gletschers (Bayern) und ein syntaxonomischer Vergleich mit bodensauren Pfeifengras-Wiesen des Westallgäuer Hügellandes (Baden-Württemberg). — Ber. Naturf. Ges. Freiburg i. Br. **88/89**: 147-184.

UHLIR C. (2000): Die Welt der Gesteine, Höhlen und Quellen. — In: ÖSTERREICHISCHER ALPENVEREIN (Hrsg.): Naturkundlicher Wanderführer Untersberg. — Naturkundlicher Führer Bundesländer **6**: 13-30.

VAN SOEST J.L. (1965): *Taraxacum* sect. *Palustria* DAHLSTEDT. — Acta Bot. Neerl. **14**: 1-53.

VAN SOEST J.L. (1969): Die *Taraxacum*-Arten der Schweiz. — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel. **42**: 1-255.

VOLLMANN F. (1914): Flora von Bayern. — Stuttgart.

VOLLMAR F. (1947): Die Pflanzengesellschaften des Murnauer Moores. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **27**: 13-97.

VOSER-HUBER M.L. (1983): Studien an eingebürgerten Arten der Gattung *Solidago* L. — Probleme mit *Solidago* spec. in Naturschutzgebieten des Schweizerischen Mittellandes. — Diss. Bot. **68**: 1-97.

WAGNER A. & I. WAGNER (1996): Stützkraftstufe Landau – Langzeituntersuchung über die biologische Entwicklung im Staubereich. — Unveröff. Gutachten, Landshut.

WAGNER H. (1950): Das Molinietum caeruleae (Pfeifengraswiese) im Wiener Becken. — Vegetatio **2**: 128-165.

WAGNER H. (1989): Die natürliche Pflanzendecke Österreichs. — Beiträge zur Regionalforschung **6**: 1-62.

WALENTOWSKI H., RAAB B. & W.A. ZAHLHEIMER (1990): Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften. I. Naturnahe Wälder und Gebüsche. —Ber. Bayer. Bot. Ges. **61**, Beih.: 1-62.

WALENTOWSKI H., RAAB B. & W.A. ZAHLHEIMER (1991a): Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften. II. Wirtschaftswiesen und Unkrautgesellschaften. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **62**, Beih. **1**: 1-85.

WALENTOWSKI H., RAAB B. & W.A. ZAHLHEIMER (1991b): Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften. III. Außeralpine Felsvegetation, Trockenrasen, Borstgrasrasen und Heidekraut-Gestrüppe, wärmebedürftige Saumgesellschaften. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **62**, Beih. **2**: 1-63.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

WALENTOWSKI H., RAAB B. & W.A. ZAHLHEIMER (1992): Vorläufige Rote Liste der in Bayern nachgewiesenen oder zu erwartenden Pflanzengesellschaften. IV. Wasser-, Verlandungs- und Moorgesellschaften, Vegetation oberhalb der alpinen Waldgrenze und alpigene Schwemmlingsfluren. — Ber. Bayer. Bot. Ges. Beih. 7: 1-170.

WALLNÖFER S. (1993): Vaccinio-Piceetea. — In: MUCINA, L., GRABHERR, G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III: Wälder und Gebüsche. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 283-337.

WALLNÖFER S., MUCINA L. & V. GRASS (1993): Querco-Fagetea. — In: MUCINA L., GRABHERR G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III: Wälder und Gebüsche. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 85-236.

WALTER H. & H. LIETH (1964): Klimadiagramm Weltatlas. — 2. Lieferung, G. Fischer, Jena.

WARNKE-GRÜTTNER R. (1990): Ökologische Untersuchungen zum Nährstoff- und Wasserhaushalt in Niedermooren des westlichen Bodenseegebietes. — Diss. Bot. **148**: 1-213.

WEBER J. & J. PFADENHAUER (1987): Phänologische Beobachtungen auf Streuwiesen unter Berücksichtigung des Nutzungseinflusses (Rothenrainer Moorgebiet bei Bad Tölz). — Ber. Bayer. Bot. Ges. **58**: 158-177.

WEINMEISTER W. (1984): Die Sumpfgladiole in den Fürstenbrunner und Goiser Wiesen. Ein Beitrag zum Landschaftsinventar. — Florist. Mitt. Salzburg **9**: 13-15.

WERGER M.J.A., SMEETS P.J.A.M., HELSPER H.P.G. & V. WESTHOFF (1978): Ökologie der subalpinen Vegetation des Lausbachtales, Tirol. — Verh. Zool.-Bot. Ges. Wien **116/117**: 111-125.

WESTHOFF V. & P. KETNER (1967): Milieu en vegetatie van *Carex hartmanii* CAJ. op Terschelling, in het kader van een oecologische vergelijking tussen deze soort en *Carex buxbaumii* WAHLENB. — Gorteria **3**: 119-126.

WILMANNS O. & K. DIERSSEN (1979): Kriterien des Naturschutzwertes, dargestellt am Beispiel mitteleuopäischer Moore. — Phytocoenologia **6**: 544-558.

WIRTH J.M. (1993): Rhamno-Prunetea. — In: MUCINA L., GRABHERR G. & S. WALLNÖFER (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil III: Wälder und Gebüsche. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 60-84.

WITTMANN H. (1989): Floristische und pflanzensoziologische Erhebung der Vorkommen von *Gladiolus palustris* GAUDIN im Bundesland Salzburg. — Unveröff. Gutachten im Auftrag des Österr. Naturschutzbundes, Salzburg.

WITTMANN H. & P. PILSL (1997): Beiträge zur Flora des Bundeslandes Salzburg, II. — Linzer Biol. Beitr. **29/1**: 385-506.

WITTMANN H., PILSL P. & G. NOWOTNY (1996): Rote Liste gefährdeter Farn- und Blütenpflanzen. — 5. Aufl., Naturschutz-Beiträge **8/96**, Salzburg: 1-83.

WITTMANN H., SIEBENBRUNNER A., PILSL P. & HEISELMAYER, P. (1987): Verbreitungsatlas der Salzburger Gefäßpflanzen. — Sauteria **2**: 1-403.

WITTMANN H. & W. STROBL (1987): Untersuchungen zum Artenpaar *Agrimonia eupatoria* L. — *A. procera* WALLR. im Bundesland Salzburg (Österreich). — Linzer Biol. Beitr. **19**: 91-119.

WITTMANN H. & W. STROBL (1990): Gefährdete Biotoptypen und Pflanzengesellschaften im Land Salzburg. — Naturschutz-Beiträge **9**, Salzburg: 1-81.

WOLF G., WIECHMANN H. & K. FORTH (1984): Vegetationsentwicklung in aufgegeben Feuchtwiesen und Auswirkungen von Pflegemaßnahmen auf Pflanzenbestand und Boden. — Natur & Landschaft **59(7/8)**: 316-322.

WOLFF P. & W. LANG (1994): Das *Carex buxmaumii*-Aggregat. — In: Dritte Nachträge zur „Flora der Pfalz — Verbreitungsatlas der Farn- und Blütenpflanzen für die Pfalz und ihre Randgebiete". — Mitt. Pollichia **81**: 361-381.

WÖRNLE P. & H. BÖHMER (1979): Naturschutz im Landkreis Berchtesgadener Land. — Jb. Ver. Schutze Bergwelt **44**: 9-40.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

YERLY M. (1970): Ecologie comparée des prairies marécageuses dans les préalpes de la Suisse occidentale. — Veröff. Geobot. Inst. ETH, Stiftg. Rübel, **44**: 1-122.

ZACHARIAS D., JANßEN C. & D. BRANDES (1988): Basenreiche Pfeifengras-Streuewiesen des Molinietum caeruleae W. KOCH 1926, ihre Brachestadien und ihre wichtigsten Kontaktgesellschaften in Südost-Niedersachsen. — Tuexenia **8**: 55-78.

ZAHLHEIMER W.A. (1986): Auswahl bemerkenswerter Gefäßpflanzen-Neufunde im Inn-Chiemsee-Hügelland. — Ber. Bayer. Bot. Ges. **57**: 57-69.

ZECHMEISTER H.G. (1993): Montio-Cardaminetea. — In: GRABHERR G. & L. MUCINA (Hrsg.): Die Pflanzengesellschaften Österreichs, Teil II: Natürliche waldfreie Vegetation. — G. Fischer, Jena, Stuttgart, New York: 213-240.

ZECHMEISTER H.G. & G.M. STEINER (1995): Quellfluren und Quellmoore des Waldviertels, Österreich. — Tuexenia **15**: 161-197.

ZELESNY H. (1994): Vegetationskundliche und nährstoffökologische Untersuchungen im Übergangsbereich von Mehrschnitt-Wirtschaftsgrünland zu Streuwiese im Württembergischen Alpenvorland. — Diss. Bot. **211**: 1-243.

ZELESNY H., ABT K. & W. KONOLD (1991): Veränderungen von Feuchtbiozönosen im württembergischen Alpenvorland. — Naturschutz & Landschaftpfl. **1/91**: 9-14.

ZELESNY H. & E. SCHELKLE (1990): Vegetationskundliche und nährstoffökologische Untersuchungen im Übergangsbereich von Intensivgrünland zu Streuwiese. — Verh. Ges. Ökol. **19/2**: 478-487.

ZENTRALANSTALT FÜR METEOROLOGIE UND GEODYNAMIK (Hrsg., 1985): Klimadaten von Österreich, Mittelwerte 1971-1980, Teil III: Salzburg, Teil IV: Oberösterreich. — Arbeiten aus der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik **63**, Wien.

ZIMNY H. (1965): Studies on the ecology of *Lotus uliginosus* SCHK. — Fragm. Flor. Geobot. **11(3)**: 393-408.

ZORZI A. (1999): Oligotrophierung von Streuwiesen. - Auswirkungen einer zusätzlichen Juni-Mahd auf die Vegetation. — Diss. Univ. ETH Zürich.

Anschrift des Verfassers: Mag. Dr. Oliver Stöhr
Henry-Dunantstraße 22/2/16
A-5020 Salzburg

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

10. Anhang

10.1. In den Vegetationstabellen nur einmal vorkommende Sippen

Tab. 4.2.2.2-1, Magnocaricion

Weiters je einmal: Aufn. 161: *Thuidium philibertii* (+); Aufn. 162: *Cerastium holosteoides* (+), *Viola reichenbachiana* (+), *Fissidens adianthoides* (+); Aufn. 163: *Carex leporina* (+), *Glechoma hederacea* (+), *Rumex acetosa* (+); Aufn. 164: *Cirsium rivulare* (+), *Cynosurus cristatus* (+), *Plantago lanceolata* (1), *Ranunculus flammula* (+), *Veronica serpyllifolia* ssp. *serpyllifolia* (+), *Ctenidium molluscum* (+); Aufn. 166: *Carex hostiana* (1); Aufn. 168: *Phragmites australis* (1), *Schoenus ferrugineus* (+); Aufn. 170: *Agrostis capillaris* (+), *Dactylorhiza maculata* (r), *Lysimachia nemorum* (+), *Plagiomnium elatum* (+); Aufn. 171: *Juncus alpinoarticulatus* (+); Aufn. 172: *Phalaris arundinacea* (+), *Carex vesicaria* (+); Aufn. 173: *Pimpinella major* (+), *Laserpitium prutenicum* (+), *Homalothecium nitens* (+); Aufn. 174: *Avenula pubescens* (+), *Trisetum flavescens* (+), *Trifolium pratense* ssp. *pratense* (+), *Rhytidiadelphus squarrosus* (2); Aufn. 175: *Cirsium arvense* (+), *Geranium palustre* (+), *Luzula multiflora* (+); Aufn. 176: *Impatiens noli-tangere* (+), *Listera ovata* (+), *Rubus caesius* (+); Aufn. 177: *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus* (+), *Aegopodium podagraria* (+), *Knautia maxima* (+), *Ligustrum vulgare* (+); Aufn. 178: *Athyrium filix-femina* (+), *Dryopteris dilatata* (+), *Plagiochila asplenioides* (+), *Hylocomium splendens* (+), *Trichocolea tomentella* (+), *Brachythecium salebrosum* (+), *Bryum pseudotriquetrum* (+), *Cratoneuron filicinum* (+); Aufn. 179: *Allium ursinum* (2), *Paris quadrifolia* (+); Aufn. 180: *Chrysosplenium alternifolium* (+), *Lamium maculatum* (+), *Scrophularia umbrosa* (+).

Tab. 4.2.2.8-1, *Juncus subnodulosus*-Bestände

Weiters je einmal: Aufn. 112: *Myosotis scorpioides* (+), *Pimpinella major* (+), *Tephroseris helenitis* (+), *Crepis mollis* (+), *Thymus pulegioides* (+); Aufn. 113: *Gymnadenia conopsea* (r), *Salix cinerea* (+), *Rhizomnium punctatum* (+), *Drepanocladus cossoni* (3); Aufn. 114: *Schoenus ferrugineus* (1), *Serratula tinctoria* (r), *Sesleria albicans* (+), *Gymnadenia odoratissima* (1), *Dactylorhiza maculata* (+), *Platanthera bifolia* (+); Aufn. 115: *Prunella vulgaris* (+), *Avenula pubescens* (+), *Centaurium erythraea* (+), *Anthoxanthum odoratum* (+), *Deschampsia cespitosa* (+), *Geum rivale* (r); Aufn. 116: *Poa trivialis* (+), *Epilobium palustre* (+), *Ctenidium molluscum* (+); Aufn. 117: *Juncus acutiflorus* (1), *Rhinanthus serotinus* (+); Aufn. 118: *Solidago gigantea* (1); Aufn. 119: *Crepis paludosa* (+), *Menyanthes trifoliata* (2); Aufn. 121: *Asarum europaeum* (+), *Gentiana asclepiadea* (1), *Scleropodium purum* (3), *Aulacomium palustre* (+); Aufn. 122: *Carex rostrata* (+), *Homalothecium nitens* (+); Aufn. 124: *Mentha longifolia* (+).

Tab. 4.2.2.13-1, Primulo-Schoenetum ferruginei

Weiters je einmal: Aufn. 50: *Valeriana saxatilis* (+); Aufn. 52: *Trichophorum alpinum* (+), *Eucladium verticillatum* (1), *Cratoneuron filicinum* (2); Aufn. 53: *Erica carnea* (+), *Salix glabra* (r); Aufn. 54: *Orthothecium rufescens* (+); Aufn. 55: *Marchantia aquatica* (+); Aufn. 60: *Eleocharis quinqueflora* (+), *Melica nutans* (+), *Tussilago farfara* (+), *Chara* cf. *fragilis* (+), *Cratoneuron commutatum* (1); Aufn. 62: *Filipendula ulmaria* ssp. *denudata* (+), *Euphorbia verrucosa* (1), *Allium carinatum* (+), *Viola hirta* (1); Aufn. 63: *Liparis loeselii* (+), *Dicranum polysetum* (1), *Cirriphyllum piliferum* (1); Aufn. 64: *Dactylis glomerata* (r); Aufn. 65: *Juncus alpinoarticulatus* (+); Aufn. 66: *Viburnum opulus* (+); Aufn. 67: *Tephroseris helenitis* (r), *Crepis paludosa* (r), *Brachypodium sylvaticum* (+), *Mentha* x *verticillata* agg. (2); Aufn. 72: *Carex flava* (+), *Ranunculus acris* (+), *Juncus effusus* (+), *Lotus pedunculatus* (+), *Cynosurus cristatus* (+), *Leucojum vernum* (+); Aufn. 73: *Lythrum salicaria* (+), *Atrichum undulatum* (+), *Hypnum cupressiforme* (+), *Brachythecium rutabulum* (+); Aufn. 74: *Ajuga reptans* (+); Aufn. 76: *Trifolium dubium* (+); Aufn. 77: *Gentiana verna* (+); Aufn. 78: *Climacium dendroides* (+), *Rhytidiadelphus triquetrus* (+); Aufn. 79: *Galium album* (+), *Epilobium parviflorum* (+), *Picea*

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

glauca (+); Aufn. 81: *Thalictrum lucidum* (r), *Asarum europaeum* (+), *Sorbus aucuparia* (+), *Hylocomium splendens* (+), *Fissidens dubius* (+).

Tab. 4.2.2.14-1, Caricetum davallianae

Weiters je einmal: Aufn. 84: *Rhizomnium punctatum* (+); Aufn. 86: *Pedicularis palustris* (1), *Gentiana verna* (+); Aufn. 87: *Menyanthes trifoliata* (+), *Cirsium rivulare* x *palustre* (r); Aufn. 88: *Carex pilulifera* (+); Aufn. 89: *Sesleria albicans* (+), *Caltha palustris* (+); Aufn. 91: *Vicia cracca* (+), *Rumex acetosa* (+), *Trifolium dubium* (2); Aufn. 92: *Juncus alpinoarticulatus* (+); Aufn. 94: *Prunus padus* ssp. *padus* (+); Aufn. 95: *Lonicera xylosteum* (+); Aufn. 96: *Galium album* (+), *Solidago gigantea* (1), *Viburnum opulus* (+); Aufn. 97: *Carex caryophyllea* (+); Aufn. 98: *Fissidens adianthoides* (+), *Plagiomnium undulatum* (+); Aufn. 99: *Anemone nemorosa* (+); Aufn. 100: *Knautia maxima* (+), *Thalictrum aquilegiifolium* (+), *Cirriphyllum piliferum* (+), *Plagiomnium affine* (+); Aufn. 101: *Lysimachia nummularia* (+), *Centaurium erythraea* (+), *Quercus robur* (+); Aufn. 102: *Prunella grandiflora* (+); Aufn. 103: *Gymnadenia odoratissima* (+); Aufn. 104: *Asarum europaeum* (+); Aufn. 105: *Euphrasia officinalis* (+), *Hypericum tetrapterum* (r), *Lotus pedunculatus* (+), *Carex pallescens* (+), *Drosera intermedia* (1), *Rhynchospora alba* (1), *Sphagnum subsecundum* (2); *Ranunculus flammula* (1); Aufn. 107: *Aulacomium palustre* (+), *Plagiomnium elatum* (+); Aufn. 108: *Carex montana* (+), *Fissidens dubius* (+); Aufn. 110: *Cerastium holosteoides* (+), *Plantago major* ssp. *major* (+), *Veronica serpyllifolia* ssp. *serpyllifolia* (+).

Tab. 4.2.2.24-1, Molinietum caeruleae

Weiters je einmal: Aufn. 2: *Aposeris foetida* (+), *Carex pilulifera* (+), *Hieracium murorum* (r), *Persicaria vivipara* (+); Aufn. 8: *Viburnum opulus* (+); Aufn. 9: *Carex ornithopoda* (+), *Evonymus europaeus* (+); Aufn. 10: *Rubus idaeus* (+), *Lysimachia nemorum* (+); Aufn. 11: *Agrostis canina* (+); Aufn. 13: *Parnassia palustris* (+); Aufn. 14: *Crepis paludosa* (+), *Carex caryophyllea* (+); Aufn. 17: *Plantago media* (+), *Silaum silaus* (1); Aufn. 20: *Melampyrum pratense* (+); Aufn. 21: *Hypericum tetrapterum* (+), *Agrostis gigantea* (+), *Cirsium oleraceum* (+); Aufn. 24: *Pinus sylvestris* (+); Aufn. 26: *Campanula glomerata* (+); Aufn. 28: *Equisetum fluviatile* (+), *Carex leporina* (+); Aufn. 29: *Carex hartmanii* (2); Aufn. 31: *Carex sylvatica* (+); Aufn. 32: *Dianthus superbus* ssp. *superbus* (+), *Centaurium erythraea* (+); Aufn. 33: *Alchemilla vulgaris* agg. (+); Aufn. 36: *Glechoma hederacea* (+), *Ranunculus repens* (+), *Stellaria graminea* (+); Aufn. 39: *Arrhenatherum elatius* (+), *Crepis biennis* (+), *Campanula patula* (+), *Veronica chamaedrys* ssp. *chamaedrys* (+); Aufn. 40: *Rhinanthus minor* (+), *Carex lepidocarpa* (+), *Ranunculus flammula* (+); Aufn. 41: *Hieracium pilosella* (1), *Thesium pyrenaicum* (+), *Pimpinella saxifraga* (+), *Gymnadenia odoratissima* (+), *Campanula rotundifolia* (+), *Polytrichum formosum* (+) Aufn. 43: *Carpinus betulus* (+), *Rhodobryum roseum* (+); Aufn. 44: *Silene vulgaris* ssp. *vulgaris* (1); Aufn. 45: *Juncus articulatus* (+), *Salix purpurea* (+), *Nostoc commune* (+), *Campylium stellatum* (+), *Ctenidium molluscum* (+); Aufn. 46: *Centaurea scabiosa* (+), *Knautia maxima* (+), *Prunus spinosa* (+).

Tab. 4.2.2.26-1, Filipendulion ulmariae

Weiters je einmal: Aufn. 139: *Astrantia major* (+), *Cardamine amara* ssp. *amara* (+); Aufn. 140: *Plantago lanceolata* (1), *Geranium palustre* (+), *Phragmites australis* (1), *Rhinanthus serotinus* (+); Aufn. 141: *Rumex conglomeratus* (+); Aufn. 142: *Ranunculus acris* (+), *Prunella vulgaris* (+), *Campanula patula* (+), *Geum urbanum* (+), *Ranunculus ficaria* ssp. *bulbilifer* (+), *Silene dioica* (+); Aufn. 143: *Lysimachia nemorum* (+), *Hedera helix* (+), *Carex remota* (+), *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus* (+); Aufn. 145: *Acer pseudoplatanus* (+), *Cardamine pratensis* (+), *Frangula alnus* (+), *Hypericum tetrapterum* (+), *Athyrium filix-femina* (+), *Plagiomnium undulatum* (2); Aufn. 146: *Viburnum opulus* (+), *Ulmus glabra* (+), *Rosa arvensis* (+), *Bromus ramosus* s.str. (r), *Colchicum autumnale* (+); Aufn. 147: *Arrhenatherum elatius* (+); Aufn. 148: *Calystegia sepium* (+); *Carex acutiformis* (1), *Rhodobryum roseum* (+), *Brachythecium salebrosum* (+); Aufn. 149: *Crepis mollis* (+), *Picea abies* (+); Aufn. 150: *Prunus padus* ssp. *padus* (+), *Plagiochila porelloides* (+); Aufn. 151: *Juncus conglomeratus* (+), *Acer platanoides* (+); Aufn. 152: *Festuca pratensis* (+), *Agrostis capillaris* (+), *Carex pallescens* (+); Aufn. 153: *Lotus pedunculatus* (2), *Galium uliginosum* (+); Aufn. 154: *Viola palustris* (+); Aufn. 155: *Ligustrum vulgare* (+), *Cirriphyllum piliferum* (+).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.30-1, Juncetum acutiflori

Weiters je einmal: Aufn. 207: *Scabiosa columbaria* (+), *Solidago gigantea* (r), *Thymus pulegioides* (+); Aufn. 208: *Rhinanthus minor* (+), *Cerastium holosteoides* (+), *Glechoma hederacea* (+), *Epilobium parviflorum* (1), *Carex leporina* (+), *Vicia sepium* (+); Aufn. 209: *Phragmites australis* (+); Aufn. 210: *Eriophorum angustifolium* (+), *Tephroseris helenitis* (+), *Cirsium palustre* x *rivulare* (r); Aufn. 211: *Poa trivialis* (+), *Mentha* x *verticillata* agg. (+); Aufn. 212: *Colchicum autumnale* (+), *Dianthus superbus* ssp. *superbus* (+), *Astrantia major* (+); Aufn. 213: *Carex hartmanii* (2); Aufn. 217: *Listera ovata* (r); Aufn. 218: *Leucanthemum vulgare* (+), *Phyteuma orbiculare* (+), *Chaerophyllum hirsutum* (+), *Polygala amarella* (r), *Ranunculus montanus* (+); Aufn. 219: *Carex caryophyllea* (+), *Lysimachia nemorum* (+), *Ctenidium molluscum* (+), *Cratoneuron filicinum* (+); Aufn. 221: *Viola riviniana* (+), *Juncus inflexus* (2), *Trifolium medium* (+), *Agrostis stolonifera* (+), *Asarum europaeum* (+), *Juncus articulatus* x *acutiflorus* (+), *Stellaria graminea* (+), *Scleropodium purum* (+); Aufn. 222: *Schoenus ferrugineus* (r), *Eriophorum latifolium* (+), *Filipendula ulmaria* ssp. *denudata* (+); Aufn. 223: *Drosera intermedia* (+), *Eleocharis palustris* (+), *Marchantia polymorpha* ssp. *polymorpha* (+); Aufn. 224: *Scirpus sylvaticus* (+), *Trifolium dubium* (+), *Trifolium repens* (+); Aufn. 225: *Equisetum arvense* (+), *Frangula alnus* (+); Aufn. 229: *Scorzonera humilis* (+), *Quercus robur* (+); Aufn. 230: *Aulacomium palustre* (+); Aufn. 231: *Polygala vulgaris* (+); Aufn. 232: *Carex lepidocarpa* (+), *Sphagnum papillosum* (3), *Sphagnum rubellum* (3), *Calliergon stramineum* (+); Aufn. 233: *Alnus glutinosa* (+), *Sphagnum palustre* (4); Aufn. 234: *Arnica montana* (+); Aufn. 235: *Betula pubescens* (+), *Maianthemum bifolium* (+), *Salix cinerea* (+); Aufn. 237: *Fissidens taxifolius* (+), *Brachythecium rutabulum* (+), *Rhytidiadelphus loreus* (+).

Tab. 4.2.2.33-1, Cirsietum rivularis

Weiters je einmal: Aufn. 190: *Cirsium palustre* (r), *Rubus fruticosus* agg. (+); Aufn. 192: *Dactylorhiza incarnata* ssp. *incarnata* (+), *Carex leporina* (+), *Senecio aquaticus* s.str. (1); Aufn. 193: *Campanula patula* (+), *Cardamine impatiens* (+), *Astrantia major* (+), *Gentiana asclepiadea* (+), *Stellaria graminea* (+); Aufn. 194: *Primula farinosa* (r); Aufn. 195: *Galium verum* (+), *Solidago gigantea* (+); Aufn. 196: *Poa pratensis* (+), *Cardamine pratensis* (+), *Carex caryophyllea* (+), *Thuidium delicatulum* (+); Aufn. 197: *Epipactis palustris* (r), *Danthonia decumbens* ssp. *decumbens* (+), *Centaurium erythraea* (r), *Polygala amarella* (+), *Salix cinerea* (+), *Fissidens adianthoides* (+); Aufn. 198: *Homalothecium nitens* (2); Aufn. 199: *Tephroseris helenitis* (r); Aufn. 201: *Calycocorsus stipitatus* (+), *Eriophorum latifolium* (+), *Phyteuma orbiculare* (+), *Pleurozium schreberi* (+), *Ctenidium molluscum* (+); Aufn. 202: *Juncus subnodulosus* (+), *Scirpus sylvaticus* (+), *Arrhenatherum elatius* (r), *Carex brizoides* (2), *Hypericum maculatum* agg. (+), *Plagiomnium elatum* (1), *Cirriphyllum piliferum* (+); Aufn. 203: *Colchicum autumnale* (+), *Rubus caesius* (+), *Fragaria vesca* (+), *Asarum europaeum* (+), *Melica nutans* (+), *Potentilla sterilis* (+), *Pulmonaria officinalis* (+), *Thalictrum aquilegiifolium* (+), *Viburnum opulus* (+); Aufn. 204: *Carum carvi* (+), *Crepis biennis* (r), *Bromus hordeaceus* (+), *Rhinanthus minor* (+); Aufn. 205: *Carex rostrata* (+), *Carex sylvatica* (+), *Juncus articulatus* (+), *Cratoneuron commutatum* (+), *Cratoneuron filicinum* (+); Aufn. 206: *Achillea millefolium* ssp. *millefolium* (+), *Bellis perennis* (+).

Tab. 4.2.2.34-1, Valeriano-Cirsietum oleracei

Weiters je einmal: Aufn. 181: *Eriophorum angustifolium* (+), *Juncus alpinoarticulatus* (+), *Mentha aquatica* (+), *Ranunculus flammula* (+), *Rhinanthus serotinus* (+), *Thuidium tamariscinum* (+), *Sphagnum subsecundum* (3); Aufn. 182: *Calycocorsus stipitatus* (3), *Astrantia major* (+); Aufn. 183: *Avenula pubescens* (+), *Alnus glutinosa* (+), *Festuca arundinacea* (+), *Eupatorium cannabinum* (+), *Juncus articulatus* (+); Aufn. 184: *Cirsium palustre* (+), *Knautia maxima* (+), *Plagiothecium undulatum* (+); Aufn. 185: *Vicia cracca* (+), *Equisetum arvense* (+), *Leontodon hispidus* s.l. (+), *Campylium stellatum* (+), *Cratoneuron filicinum* (+); Aufn. 186: *Festuca pratensis* (+), *Caltha palustris* (+), *Lysimachia nummularia* (+), *Epipactis palustris* (2); Aufn. 187: *Geranium palustre* (1), *Hieracium lactucella* (r), *Polygala vulgaris* (+); Aufn. 188: *Platanthera bifolia* (+), *Trifolium repens* (+), *Gentiana pneumonanthe* (+); Aufn. 189: *Cirsium oleraceum* (2), *Mentha longifolia* (+), *Veronica chamaedrys* ssp. *chamaedrys* (+), *Brachythecium rutabulum* (+).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.35-1, Scirpetum sylvatici

Weiters je einmal: Aufn. 125: *Carex davalliana* (+), *Carex flava* (+), *Eriophorum latifolium* (+), *Potentilla erecta* (1), *Galium album* (+), *Pimpinella major* (+), *Aquilegia atrata* (r), *Carex acutiformis* (+), *Acer pseudoplatanus* (+), *Briza media* (r), *Deschampsia cespitosa* (+), *Epilobium roseum* (+), *Leontodon hispidus* s.l. (+), *Ranunculus nemorosus* (+), *Angelica sylvestris* ssp. *sylvestris* (+), *Sanguisorba officinalis* (+); Aufn. 126: *Fraxinus excelsior* (+), *Mentha longifolia* (+), *Scrophularia umbrosa* (+), *Urtica dioica* (+), *Impatiens parviflora* (2); Aufn. 127: *Calycocorsus stipitatus* (+), *Carex echinata* (+), *Carex pallescens* (+), *Alchemilla vulgaris* agg. (+), *Glechoma hederacea* (+), *Lysimachia nummularia* (+), *Ranunculus repens* (+), *Eleocharis palustris* (+), *Anthoxanthum odoratum* (+), *Chaerophyllum hirsutum* (+), *Lythrum salicaria* (+), *Primula elatior* (+), *Veronica serpyllifolia* ssp. *serpyllifolia* (+), *Festuca pratensis* (r), *Trifolium pratense* ssp. *pratense* (+), *Rumex acetosa* (+), *Dactylorhiza majalis* (+), *Caltha palustris* (1), *Cirsium rivulare* (+), *Climacium dendroides* (+); Aufn. 128: *Lycopus europaeus* ssp. *europaeus* (+), *Mentha aquatica* (+), *Phleum pratense* (+), *Juncus acutiflorus* (+), *Betonica officinalis* (+), *Lotus pedunculatus* (2), *Plagiothecium denticulatum* (+), *Plagiochila porelloides* (+).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

10.2. Florenlisten der Einzelflächen

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Abies alba															x														x													x	x														
Acer campestre																																												x	x												
Acer platanoides																																										x				x		x									
Acer pseudoplatanus			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Achillea millefolium ssp. *millefolium*		x	x	x		x					x					x						x		x	x	x	x							x			x							x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	
Adenostyles glabra																																											x				x									
Aegopodium podagraria			x						x		x					x						x											x															x					x				
Agrimonia procera													x					x					x				x			x		x													x												
Agrostis canina					x	x		x	x	x	x	x				x																									x				x												
Agrostis capillaris	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x	x	x		x	x	x				x	x	x	x
Agrostis gigantea			x								x			x	x												x			x		x	x			x	x			x					x	x		x	x	x			x			x	
Agrostis stolonifera		x	x			x						x			x			x		x		x		x	x		x					x		x				x			x		x	x	x				x			x			x		
Ajuga reptans	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Alchemilla vulgaris agg.		x									x									x		x		x		x		x		x		x		x		x	x			x					x								x	x	x		x
Alisma plantago-aquatica					x	x									x			x							x					x														x	x										x		
Allium carinatum		x	x	x																				x								x		x			x	x	x					x	x			x	x			x	x		x		
Allium ursinum																																																x								x	
Alnus glutinosa			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x		x	x				x	x		x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x			x				x
Alnus incana			x			x								x	x	x											x	x		x										x					x			x									
Alopecurus pratensis			x																																																						
Anemone nemorosa			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Anemone ranunculoides																				x																																					
Angelica sylvestris ssp. *sylvestris*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
Anthemis arvensis						x																																																			
Anthoxanthum odoratum	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Anthriscus sylvestris													x																																												
Anthyllis vulneraria ssp. *carpatica*																																																			x						
Aposeris foetida															x	x								x					x																		x			x	x		x		x		
Aquilegia atrata															x	x	x					x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x			x	x	x			x	x	x	x		x	x				x	x			x	
Arabis hirsuta		x	x																													x																									
Arnica montana						x	x		x			x																																													
Arrhenatherum elatius		x	x	x					x															x							x			x		x				x									x			x	x			x	
Asarum europaeum			x											x	x	x	x			x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x						x	x		x	x	x	x	x	x	x									
Asplenium ruta-muraria																																															x										
Aster bellidiastrum																x																x						x					x		x	x	x	x									
Aster novi-belgii agg.																																x																									

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Astragalus glycyphyllos																																								x																	
Astrantia major		x	x	x			x		x	x		x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x			x	x	x					x	x	x		x	x	x			x		x	x	x
Athyrium filix-femina		x		x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x		x						x		x	x	x									x			x	x	x	x	x		x						x		x	
Avenula pubescens	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x		x	x	x	x	x		x	x							x		x	x	x		x	x						x			x	x			x	x		x		
Bellis perennis			x			x	x											x	x	x		x		x	x	x		x				x							x	x										x					x		
Berberis vulgaris						x	x								x	x	x										x			x								x				x	x	x	x		x	x									
Berula erecta																				x																																					
Betonica officinalis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x	x		x	x		x	x	x
Betula pendula			x	x		x	x				x	x			x	x							x					x										x					x					x					x			x	
Betula pubescens							x				x				x																																										
Blysmus compressus																				x																																		x	x		
Brachypodium pinnatum			x																x									x						x				x						x	x			x	x		x		x		x		
Brachypodium sylvaticum		x				x									x	x	x		x	x						x	x		x			x	x							x	x			x	x	x	x	x				x	x				
Brassica napus			x			x																																																			
Briza media	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x
Bromus hordeaceus			x			x																									x																										
Bromus inermis						x																																																		
Buphthalmum salicifolium			x																			x	x						x			x		x			x	x	x						x			x	x				x		x		
Calamagrostis epigejos			x	x			x									x							x					x		x							x	x		x		x			x	x				x							
Calamagrostis varia														x	x	x							x		x			x	x	x		x	x					x		x		x	x		x		x	x									
Calluna vulgaris				x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x						x						x															x	x	x									x				x
Caltha palustris	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x			x	x	x		x		x		x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
Calycocorsus stipitatus						x			x									x	x	x					x			x				x									x			x						x				x	x		
Calystegia sepium			x		x								x					x		x			x											x			x																x		x	x	
Campanula glomerata																																																	x						x		
Campanula patula		x	x	x				x			x									x				x	x									x	x		x			x					x			x		x	x	x		x	x		
Campanula rotundifolia			x								x									x			x											x						x				x	x				x		x		x		x		
Campanula trachelium																																x																				x					
Cardamine amara ssp. *amara*															x	x				x						x				x				x			x					x	x		x	x								x	x	x	x	x
Cardamine flexuosa											x				x														x	x																										
Cardamine hirsuta			x			x					x									x											x																		x								
Cardamine impatiens																x								x																																
Cardamine pratensis	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x						x	x	x	x			x	x			x			x	x	x	x	x		x		x				x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	
Cardaminopsis arenosa																															x																										
Carduus personata																															x																										
Carex acuta			x										x	x		x	x					x						x									x																			x	

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Carex acutiformis		x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x										x		x		x	x		x		x				x				x			x				x	
Carex alba																				x			x	x	x							x											x				x										
Carex appropinquata																																					x		x																		
Carex brizoides			x	x					x			x			x			x										x									x			x									x							x	
Carex caryophyllea																			x		x				x	x						x		x	x	x		x																			
Carex digitata																							x		x				x		x	x								x			x			x				x							
Carex davalliana	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Carex disticha	x																																																								
Carex echinata	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x			x	x		x	x		x	x			x			x	x	x		x			x			x	x	x		x		x		x		x	x		
Carex elata	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	
Carex flacca			x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x
Carex flava	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Carex hartmanii	x				x													x																																							
Carex hirta			x	x	x	x	x											x	x	x	x													x		x	x			x				x	x	x		x		x		x					x
Carex hostiana	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x
Carex lepidocarpa					x	x			x	x	x				x										x																x	x	x					x									
Carex leporina		x		x		x	x					x						x																x		x					x							x		x				x			
Carex montana				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x				x				x		x		x	x			x						x		x			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Carex nigra											x								x		x				x																											x		x	x		
Carex ornithopoda			x													x				x			x														x			x	x										x						
Carex pallescens	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x		x	x			x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x			x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Carex panicea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Carex paniculata	x																																						x														x		x	x	
Carex pilulifera					x	x	x		x		x	x				x									x				x												x				x										x		
Carex pulicaris	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Carex remota															x																		x	x							x		x		x											
Carex rostrata		x												x		x	x		x		x	x	x	x	x	x						x	x	x	x	x		x	x		x		x	x	x	x	x					x	x	x	x		
Carex spicata			x								x																							x																						
Carex sylvatica			x		x	x									x				x					x					x	x		x		x		x				x	x		x					x	x	x					x	x	x
Carex tomentosa																																																x				x				
Carex umbrosa	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x
Carex vesicaria																																																							x	x	
Carex viridula																				x																									x												
Carex hostiana x flava					x													x				x			x							x		x										x				x									
Carlina vulgaris																																							x																	
Carlina acaulis																																																					x				

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Carpinus betulus																													x									x										x	x								
Centaurea jacea ssp. *jacea*	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x
Centaurea scabiosa																																																			x		x				
Centaurium erythraea			x	x			x								x			x		x		x			x	x	x	x				x	x	x		x		x		x	x			x				x	x	x							
Centaurium pulchellum			x			x												x		x																													x								
Cephalanthera longifolia																																																			x						
Cerastium glomeratum							x																	x																																	
Cerastium holosteoides			x	x	x	x	x		x		x				x			x		x	x			x	x			x			x	x		x	x	x	x				x			x	x		x	x	x	x	x	x			x		
Chaerophyllum hirsutum		x	x	x		x			x			x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x		x		x	x	x			x		x			x	x	x	x	
Chenopodium album						x																																																			
Chenopodium polyspermum						x																																																			
Chrysosplenium alternifolium																																																					x				
Circaea alpina																													x																x												
Circaea lutetiana ssp. *lutetiana*			x			x									x																														x	x											
Cirsium arvense			x	x												x											x																x		x	x							x		x		
Cirsium oleraceum	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Cirsium palustre		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x		x
Cirsium rivulare	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Cirsium rivulare x *oleraceum*	x			x		x		x			x							x	x	x	x	x			x			x				x		x					x					x	x			x	x					x			x
Cirsium rivulare x *palustre*						x					x							x				x			x	x		x						x		x			x						x			x									x
Cirsium palustre x *oleraceum*																																							x		x				x												
Cirsium vulgare			x																																																						
Clematis vitalba																												x	x		x									x				x	x												
Clinopodium vulgare																							x				x						x							x			x		x	x							x				
Colchicum autumnale			x	x		x		x								x	x	x	x	x	x		x	x					x			x	x	x	x	x	x	x	x					x				x	x			x	x	x	x	x	
Convallaria majalis																													x					x														x		x							
Convolvulus arvensis																																																	x								
Cornus sanguinea ssp. *australis*																																													x												
Cornus sanguinea ssp. *hungarica*																							x																	x								x								x	
Cornus sanguinea ssp. *sanguinea*							x									x							x											x				x						x				x									
Corylus avellana																							x						x	x										x				x												x	
Corydalis cava																																																					x				
Cotoneaster horizontalis																																x																									
Crataegus monogyna															x	x							x	x			x	x	x	x								x				x	x	x				x									
Crepis biennis		x		x																x		x												x															x			x				x	
Crepis mollis		x		x	x	x	x	x	x	x	x		x					x		x	x	x	x	x	x	x		x				x		x			x	x	x		x			x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Crepis paludosa				x		x		x	x				x	x		x		x	x	x	x			x	x	x		x	x			x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
Cruciata laevipes																			x																																						
Cyclamen purpurascens																																											x				x				x						
Cynosurus cristatus	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x			x			x	x	x	x	x						x				x		x	x		x							x	x			x	x	x		x			x	x	
Cyperus flavescens						x														x																																					
Cyperus fuscus						x														x																								x										x	x		
Dactylis glomerata	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x
Dactylorhiza incarnata ssp. *incarnata*				x	x	x	x				x					x		x														x	x	x		x	x	x		x	x				x			x	x			x			x		
Dactylorhiza maculata		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x
Dactylorhiza majalis	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Dactylorhiza majalis x maculata																						x															x												x								
Danthonia decumbens ssp. *decumbens*	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x		x								x								x		x		x	x		x	x	x				x	x	x						
Daphne mezereum															x	x	x											x	x																x	x											
Daucus carota																																x								x									x		x						
Deschampsia cespitosa	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Dianthus superbus ssp. *superbus*	x	x	x	x					x																												x											x	x								
Dipsacus fullonum			x																															x																							
Drosera anglica																x							x									x						x					x		x			x									
Drosera intermedia							x				x				x																																										
Drosera rotundifolia																																						x					x														
Drosera x obovata																x																						x					x					x									
Dryopteris affinis s.lo.																																												x	x												
Dryopteris carthusiana							x								x	x											x																x	x	x			x									
Dryopteris dilatata														x	x	x	x										x	x	x													x	x	x	x			x									
Dryopteris filix-mas																										x																														x	
Echinochloa crus-galli						x																																																			x
Eleocharis austriaca															x																														x												
Eleocharis palustris					x	x	x			x								x	x	x	x	x	x		x			x				x		x			x		x		x		x	x	x	x		x						x	x		
Eleocharis quinqueflora																				x																		x				x	x												x		
Elymus repens																																		x																							
Epilobium ciliatum		x	x	x		x		x				x						x				x												x			x							x	x			x									x
Epilobium hirsutum			x																															x																							
Epilobium montanum																																			x																						
Epilobium palustre			x	x		x		x	x						x			x		x		x										x		x		x	x				x				x			x					x	x			x
Epilobium parviflorum	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x					x	x	x		x	x										x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x			x	x			x	
Epilobium roseum																																			x																	x		x			

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Epilobium tetragonum ssp. tetragonum			x																										
Epipactis helleborine																							x						
Epipactis palustris		x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Equisetum arvense	x		x	x		x	x		x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Equisetum fluviatile	x	x																											
Equisetum palustre	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Equisetum sylvaticum																												x	
Equisetum telmateia			x	x	x			x	x	x			x	x	x	x	x	x				x	x	x			x	x	x
Equisetum variegatum																													
Erica carnea																													
Erigeron acris																													
Erigeron annuus			x	x		x					x											x			x				
Eriophorum angustifolium				x	x	x	x		x		x							x		x	x	x	x		x	x			
Eriophorum latifolium		x	x	x	x		x	x	x		x	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x			x	
Eupatorium cannabinum		x	x	x	x	x	x						x		x	x	x	x		x		x	x		x		x	x	x
Euphorbia amygdaloides																x													
Euphorbia cyparissias																							x						
Euphorbia dulcis															x														
Euphorbia verrucosa			x						x	x													x						x
Euphrasia officinalis						x	x					x																	
Evonymus europaea			x			x														x			x						
Fagus sylvatica						x			x			x			x	x							x	x	x	x	x	x	x
Festuca arundinacea			x	x	x		x		x		x		x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Festuca gigantea							x																						
Festuca rubra ssp. rubra	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x
Festuca pratensis	x	x		x		x	x		x	x	x							x	x		x	x	x	x				x	
Filipendula ulmaria ssp. denudata	x	x		x	x	x	x	x					x			x		x		x	x	x	x		x				
Filipendula ulmaria ssp. ulmaria	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	
Filipendula vulgaris		x		x																									x
Fragaria vesca															x					x				x		x	x		
Frangula alnus			x	x	x	x	x	x			x	x			x	x	x					x	x				x	x	x
Fraxinus excelsior			x		x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x
Gagea lutea																													
Galeopsis speciosa	x	x				x	x																						
Galeopsis tetrahit						x														x									
Galinsoga ciliata						x																							

Fläche Nr.:	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Epilobium tetragonum ssp. tetragonum																												
Epipactis helleborine					x										x	x												
Epipactis palustris	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x		x
Equisetum arvense	x	x	x	x	x			x	x		x		x		x	x	x		x	x	x		x		x	x		x
Equisetum fluviatile																x	x											
Equisetum palustre			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	
Equisetum sylvaticum																												
Equisetum telmateia	x		x	x									x	x	x			x	x	x	x						x	
Equisetum variegatum													x					x								x		
Erica carnea																		x										
Erigeron acris											x																	
Erigeron annuus								x			x	x																
Eriophorum angustifolium				x	x	x	x			x		x				x								x	x	x		
Eriophorum latifolium			x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x		
Eupatorium cannabinum	x		x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x
Euphorbia amygdaloides											x			x			x											
Euphorbia cyparissias					x					x	x					x		x						x				
Euphorbia dulcis											x							x		x							x	
Euphorbia verrucosa	x				x			x		x					x	x	x	x	x	x			x					
Euphrasia officinalis									x		x					x	x		x	x		x	x		x	x		
Evonymus europaea														x		x											x	
Fagus sylvatica		x	x						x						x	x			x	x		x	x					x
Festuca arundinacea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x			x	x			x	x
Festuca gigantea												x																
Festuca rubra ssp. rubra	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x		x	x	x		x			x	x	
Festuca pratensis					x			x			x			x	x	x	x		x	x	x		x		x	x		
Filipendula ulmaria ssp. denudata				x	x		x	x	x	x		x			x	x			x	x			x	x	x	x		
Filipendula ulmaria ssp. ulmaria				x	x		x	x	x	x		x		x					x	x	x		x	x	x	x	x	
Filipendula vulgaris																			x									x
Fragaria vesca	x				x							x		x		x												
Frangula alnus	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x							x		
Fraxinus excelsior	x	x	x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	
Gagea lutea																								x				
Galeopsis speciosa												x				x												
Galeopsis tetrahit																					x			x				
Galinsoga ciliata																												

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Galium boreale	x	x	x	x	x		x		x		x				x	x		x	x			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x			x		x	x	
Galium album	x	x	x	x		x			x		x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x		x		x	x
Galium palustre	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	
Galium pumilum																																												x	x										x		
Galium rotundifolium																																													x												
Galium sylvaticum																																																x	x								
Galium uliginosum		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x		x		x				x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x			x				x	x	x	x		x
Galium verum			x	x			x									x		x			x		x	x			x	x	x			x	x	x				x			x			x	x	x		x	x		x	x	x		x		x
Genista tinctoria				x																																																					x
Gentiana asclepiadea			x	x	x		x						x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x		x	x	x	x	x		x	x							x		
Gentiana clusii																				x			x									x						x	x		x			x	x			x									
Gentiana pneumonanthe				x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x				x	x		x			x	x	x		x	x	x				x					x	x	x			x	x	x					x		
Gentiana verna																				x																								x								x			x		
Gentianella aspera																																					x	x	x									x	x		x						
Gentianopsis ciliata																																											x														
Geranium palustre										x						x																					x		x																	x	
Geranium robertianum			x	x																											x																										
Geum rivale	x	x	x				x	x					x	x		x		x	x	x	x	x		x										x	x	x	x		x	x			x					x	x	x						x	
Geum urbanum						x																												x																							
Gladiolus palustris																																												x	x				x								
Glechoma hederacea		x	x		x	x					x								x	x	x	x		x	x	x	x	x				x		x			x									x		x				x		x		x	
Glyceria fluitans							x								x																																										
Glyceria notata			x	x		x		x	x									x		x	x									x				x	x						x			x	x												
Glyceria striata																									x					x																											
Gymnadenia conopsea ssp. *conopsea*		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x		x		x	x	x	x	x	x		x		x			x		x			x	x	x		x		x	x	x			x	x		x				x		
Gymnadenia conopsea ssp. *densiflora*																																						x	x	x				x													
Gymnadenia odoratissima																		x																				x	x		x		x	x	x			x									
Gymnocarpium dryopteris																																													x												
Gymnocarpium robertianum																										x			x																x	x											
Hedera helix																															x											x	x	x													
Helianthemum ovatum																																												x	x								x				
Hepatica nobilis															x	x				x				x	x				x		x		x				x		x			x	x				x	x			x						
Heracleum sphondylium ssp. *sphondylium*			x	x																x														x															x		x	x	x			x	x
Hieracium lactucella						x		x	x	x	x	x										x						x																	x							x					
Hieracium murorum																																																	x						x		
Hieracium pilosella											x																																	x	x												

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Hippocrepis comosa																																												x	x												
Holcus lanatus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Hordeum vulgare																																																									x
Humulus lupulus						x																																	x																		
Huperzia selago																																											x														
Hypericum desetangsii	x	x	x	x			x								x	x		x				x						x	x	x						x	x						x	x		x			x	x			x	x		x	x
Hypericum dubium																						x																																	x		
Hypericum maculatum								x																								x													x												
Hypericum perforatum	x	x	x	x							x		x		x						x	x	x				x				x	x	x	x		x	x	x	x	x				x	x			x	x				x				
Hypericum tetrapterum		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x		x	x	x			x	x	x	x	x
Hypochaeris radicata																						x																																			
Impatiens glandulifera																																																					x				
Impatiens noli-tangere			x													x																													x												
Impatiens parviflora			x	x		x																																			x												x			x	x
Iris pseudacorus						x																												x											x												
Isolepis setacea																		x																																x							
Juncus acutiflorus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x	x
Juncus alpinoarticulatus				x	x											x							x	x	x		x				x	x	x					x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x		
Juncus articulatus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	
Juncus bufonius			x			x	x													x																								x				x		x							
Juncus bulbosus					x	x			x		x				x																																										
Juncus compressus				x		x	x		x		x							x		x																		x											x								
Juncus conglomeratus	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x		x	x			x		x	x				x		x	x	x	x	x		x	x			x	x			x	x	x							x
Juncus effusus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Juncus filiformis		x																																																							
Juncus inflexus	x	x	x	x		x	x		x				x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x		x	
Juncus subnodulosus			x	x										x	x	x			x	x	x		x									x	x	x			x	x	x	x	x	x	x					x	x							x	
Juncus tenuis		x	x	x		x	x		x		x									x												x					x	x			x				x				x	x							x
Juncus acutiflorus x articulatus													x		x			x							x		x					x		x											x					x		x					
Juniperus communis ssp. *communis*																																											x		x												
Knautia arvensis																																																			x	x					
Knautia maxima			x		x							x		x	x	x	x	x	x	x		x	x				x	x			x	x	x	x				x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x		x			x	
Koeleria pyramidata			x	x												x		x		x		x			x			x	x			x		x		x		x	x		x		x	x	x			x	x		x						
Lamium maculatum																																		x																			x				
Lamiastrum montanum			x																																																					x	
Lapsana communis						x																																																			

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Larix decidua					x																																			x																	
Laserpitium prutenicum	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x			x	x	x	x			x	x	x			x	x	x			x				
Lathyrus pratensis	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Lathyrus vernus																													x																				x								
Leersia oryzoides						x									x																													x	x												
Leontodon hispidus s.l.		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x
Leucanthemum vulgare			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x						x		x				x	x	x		x		x	x	x		x			x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x			x		
Leucojum vernum			x	x	x		x														x											x	x						x														x				
Ligustrum vulgare														x		x						x	x				x		x			x						x				x	x	x	x			x									
Linaria vulgaris																																														x											
Linum catharticum	x		x	x	x	x	x		x		x		x		x			x		x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x		x				x	x	
Liparis loeselii						x	x																x															x					x					x									
Listera ovata			x		x		x									x				x	x	x		x	x	x			x	x		x	x	x				x						x	x		x	x	x				x		x	x	
Lolium perenne			x																																						x																
Lolium multiflorum						x																																												x							
Lonicera alpigena																											x																														
Lonicera xylosteum							x									x		x					x									x	x	x				x	x			x	x					x									
Lotus corniculatus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Lotus pedunculatus				x	x		x																																	x																	
Luzula campestris	x	x			x	x	x	x		x	x	x						x	x	x	x	x						x				x		x		x	x				x			x	x			x		x		x			x	x	x
Luzula multiflora	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x			x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x
Luzula pilosa								x							x	x																											x		x												
Lychnis flos-cuculi		x	x	x		x	x	x	x		x		x					x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		
Lycopodium annotinum																																											x														
Lycopus europaeus ssp. *europaeus*			x	x	x	x	x	x			x				x	x		x				x	x				x	x					x											x	x												
Lycopus europaeus ssp. *mollis*											x					x																	x	x											x												
Lysimachia nemorum			x				x			x	x		x		x			x	x	x					x	x	x			x	x			x							x	x	x	x	x	x		x		x				x	x		
Lysimachia nummularia	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x					x	x	x	x	x				x					x		x	x	x	x	x				x			x				x	x	x				x	x	x	
Lysimachia vulgaris	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x	x	x		x	
Lythrum salicaria	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x			x	x	x		x	x	x	x	x	
Maianthemum bifolium							x								x	x												x				x													x												
Malus sylvestris agg.																																																x									
Matricaria discoidea			x			x																																																			
Medicago lupulina				x		x													x	x				x	x	x		x			x	x		x			x			x				x													
Melampyrum pratense					x	x	x			x		x			x																									x	x							x	x	x		x					
Melica nutans			x		x			x							x	x	x			x			x	x	x				x	x	x		x				x	x		x	x	x	x		x		x	x								x	

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Melilotus albus						x																																		x																	
Mentha aquatica		x	x		x	x	x				x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x	x	x		
Mentha arvensis	x				x	x	x	x	x		x					x		x			x	x													x					x	x			x	x			x									
Mentha longifolia	x	x	x	x		x	x				x		x			x		x		x	x													x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	
Mentha x verticillata agg.				x	x	x	x						x					x	x			x										x		x		x		x					x	x	x	x						x		x	x		
Menyanthes trifoliata					x											x				x			x		x							x	x	x		x		x	x		x		x	x	x			x				x		x	x		
Mercurialis perennis																	x						x						x																		x										
Molinia arundinacea																											x																					x									
Molinia caerulea	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Mycelis muralis																																																			x						
Myosotis arvensis																								x																																	
Myosotis scorpioides	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x		x		x	x	x			x	x	x				x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		
Myosotis sylvatica			x																																																						
Narcissus poeticus																																		x											x										x		
Narcissus pseudonarcissus	x																																																								
Nardus stricta	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x			x	x		x				x						x				x						x			x		x	x	x				x				x		x		x
Nymphaea alba					x																																																				
Odontites vulgaris			x			x																																		x																	
Ononis spinosa ssp. *austriaca*			x																																																						
Ophioglossum vulgatum																																												x						x							
Orchis mascula ssp. *signifera*																																																	x								
Orchis morio					x		x											x				x	x											x			x	x	x									x	x						x		
Orchis ustulata																																													x												
Origanum vulgare																																					x																				
Orobanche gracilis																																																x	x	x	x	x				x	
Oxalis acetosella															x												x															x	x		x												
Paris quadrifolia															x	x				x																	x		x				x					x								x	
Parnassia palustris					x	x	x	x			x				x	x		x		x		x	x		x							x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x			x		x	x		x
Pastinaca sativa																																																	x								
Pedicularis palustris																																																							x		
Persicaria bistorta	x																											x				x																							x		
Persicaria hydropiper																																												x													x
Persicaria lapathifolia ssp. *lapathifolia*						x																																																			
Persicaria vivipara																																																							x		
Persicaria mitis																																												x	x												
Petasites albus																													x																												

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Petasites hybridus																													x																												
Phacelia tanacetifolia			x																																																						
Phalaris arundinacea		x	x																															x			x				x														x		
Phegopteris connectilis															x	x														x															x												
Phleum pratense	x	x	x		x	x	x				x	x	x					x			x	x										x	x	x	x		x			x	x								x	x				x		x	
Phragmites australis			x	x												x			x	x		x	x					x					x	x			x	x	x	x			x						x							x	
Phyteuma orbiculare		x	x	x		x					x		x		x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x
Phyteuma spicatum																																																	x								
Picea glauca																						x																																			
Picea abies			x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x
Pimpinella major		x	x	x	x	x	x		x		x					x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Pimpinella saxifraga																																												x													
Pinguicula alpina																																											x				x										
Pinguicula vulgaris			x		x		x									x		x		x		x	x	x	x			x				x						x	x		x	x	x		x	x		x	x	x	x				x		x
Pinus sylvestris					x		x								x	x	x					x								x										x			x					x									
Plantago lanceolata	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Plantago major ssp. *major*			x			x														x					x					x	x	x		x				x			x				x				x	x							
Plantago media																																																	x						x		
Platanthera bifolia		x		x	x	x	x	x	x	x	x	x				x		x		x	x	x	x	x	x			x				x		x			x	x	x		x		x	x	x			x	x	x					x		
Poa annua			x			x														x																		x							x												
Poa pratensis			x	x	x															x												x	x	x																							
Poa trivialis		x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x		x	x	x			x	x	x	x				x	x		x	x	x	x		x			x			x	x	x		x	x			x	x	x	x	x	x
Polygala amara agg.																																																									
Polygala amarella				x	x		x	x	x		x					x		x		x	x		x	x	x	x		x			x	x	x	x			x	x	x	x	x		x	x	x	x			x		x	x			x		
Polygala chamaebuxus																x																x								x			x	x	x		x										
Polygala vulgaris				x	x	x	x	x	x	x	x				x	x		x		x		x	x	x				x				x		x				x			x		x	x	x			x	x		x	x			x		
Polygonatum multiflorum							x				x				x	x																					x				x							x									
Polygonatum verticillatum																x																											x		x												
Polygonum aviculare						x																																																			
Polystichum aculeatum																													x																												
Populus tremula					x						x																							x							x												x			x	
Potamogeton natans																																																									
Potentilla anserina				x	x	x	x						x							x															x					x								x	x	x		x		x			
Potentilla erecta	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Potentilla reptans																		x																x						x						x									x		
Potentilla sterilis												x			x					x							x			x		x	x	x						x	x		x		x			x									

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
Prenanthes purpurea																													
Primula elatior		x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	
Primula farinosa				x	x		x		x	x	x				x	x		x		x		x	x	x	x	x		x	
Prunella grandiflora			x																				x	x	x				
Prunella vulgaris		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	
Prunus avium																													
Prunus padus ssp. *padus*		x			x	x	x				x				x	x				x			x						
Prunus spinosa			x				x								x	x												x	
Pteridium aquilinum															x														x
Pulicaria dysenterica																						x							
Pulmonaria officinalis													x							x				x					
Quercus robur	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x			x	x		x		x	x	x	x			x	x		
Ranunculus acris	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x					x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x
Ranunculus ficaria ssp. *bulbilifer*			x				x												x	x									
Ranunculus flammula	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x			x			x	x	x								x	
Ranunculus montanus					x		x											x	x	x	x	x	x	x	x			x	
Ranunculus nemorosus	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ranunculus repens		x	x	x		x	x				x				x			x	x		x	x		x	x	x		x	
Rhamnus cathartica																	x						x						
Rhinanthus alectorolophus																													
Rhinanthus minor											x																		
Rhinanthus serotinus	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x						x		x	x	x	x	x	x				
Rhynchospora alba							x																						
Ribes rubrum																													
Rosa arvensis							x								x	x												x	x
Rosa canina																													
Rubus caesius						x										x	x			x	x		x	x					
Rubus fruticosus agg.		x				x	x				x		x		x	x	x					x					x	x	
Rubus idaeus	x	x	x	x		x		x						x		x						x	x					x	
Rudbeckia hirta																													
Rumex acetosa	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x							x		x	x	x		x	x			x	
Rumex acetosella																													
Rumex conglomeratus																													
Rumex crispus		x	x	x																x		x		x	x				
Rumex obtusifolius		x																						x					
Rumex sanguineus																													

Fläche Nr.:	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Prenanthes purpurea																						x						
Primula elatior	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x		x		x	x	x	x
Primula farinosa	x	x	x	x	x			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x			x		x
Prunella grandiflora			x	x	x				x	x		x		x	x	x		x		x			x					
Prunella vulgaris	x	x	x		x			x	x		x	x		x	x	x	x		x	x	x	x			x	x	x	
Prunus avium																											x	
Prunus padus ssp. *padus*			x	x						x				x					x	x							x	
Prunus spinosa	x													x		x								x		x		
Pteridium aquilinum																x												x
Pulicaria dysenterica																												
Pulmonaria officinalis								x																				
Quercus robur			x	x	x				x	x		x			x	x			x	x								x
Ranunculus acris	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Ranunculus ficaria ssp. *bulbilifer*					x	x																		x			x	
Ranunculus flammula					x	x						x			x	x					x					x		
Ranunculus montanus		x	x		x	x	x		x	x		x			x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Ranunculus nemorosus	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x			x	x	x
Ranunculus repens	x	x			x			x							x	x	x		x		x		x		x			
Rhamnus cathartica				x	x		x			x					x	x	x		x									
Rhinanthus alectorolophus																											x	
Rhinanthus minor			x		x										x				x									
Rhinanthus serotinus			x		x	x	x	x	x		x	x			x				x	x	x		x		x	x	x	
Rhynchospora alba												x																
Ribes rubrum																									x			
Rosa arvensis		x							x			x	x	x	x	x			x	x								
Rosa canina														x										x				
Rubus caesius			x	x	x				x	x	x			x					x									
Rubus fruticosus agg.	x		x	x	x						x	x	x	x	x				x									
Rubus idaeus												x												x			x	
Rudbeckia hirta											x																	
Rumex acetosa		x			x	x	x	x								x	x			x	x		x		x	x	x	x
Rumex acetosella															x													
Rumex conglomeratus							x	x																x		x		
Rumex crispus					x											x												x
Rumex obtusifolius		x																			x					x		
Rumex sanguineus																								x				

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Sagina procumbens				x	x																																																				
Salix alba																																													x												
Salix appendiculata																																															x										
Salix aurita																											x																x														
Salix caprea																									x	x																							x					x			
Salix cinerea	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x				x					x		x			x	x		x	x							x	x		x				x	x		x		x		x					x	x
Salix eleagnos																																											x				x										
Salix fragilis																																																								x	
Salix glabra																																															x										
Salix myrsinifolia			x																				x																	x					x									x			
Salix purpurea			x	x					x														x			x		x				x					x	x		x					x		x				x			x	x		x
Salix repens agg.																																					x	x										x									
Salix x rubens			x																																																						
Salvia glutinosa															x	x											x	x	x															x													
Sambucus nigra																												x																	x											x	
Sanguisorba officinalis	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Sanguisorba minor																																								x																	
Sanicula europaea															x																																										
Scabiosa columbaria	x	x	x	x							x		x						x	x	x	x		x	x	x		x				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x		x	x		x	x	x	
Schoenus ferrugineus			x	x	x		x							x	x	x	x	x		x		x	x		x				x			x		x			x	x	x		x	x	x		x		x	x									
Scirpus sylvaticus	x	x	x			x	x									x					x							x					x	x																		x	x	x		x	
Scorzonera humilis							x		x	x		x			x	x		x										x	x	x																	x	x	x						x		
Scrophularia nodosa			x												x														x																												
Scrophularia umbrosa											x																																										x	x			
Selinum carvifolia		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x		x	x	x			x	x	x			x	x			
Senecio aquaticus			x		x	x																																																			
Senecio jacobaea			x																																																						
Senecio ovatus																x						x					x		x	x													x	x	x	x											
Serratula tinctoria	x		x	x	x	x	x	x				x			x	x		x	x				x	x	x	x		x				x	x	x			x	x			x			x	x			x	x	x					x		
Sesleria albicans																							x	x					x		x	x		x			x	x	x	x		x	x		x		x	x									
Silaum silaus																																																x	x								
Silene dioica			x												x	x						x				x					x		x																				x				
Silene latifolia		x																																																							
Silene nutans																																													x												
Silene vulgaris ssp. vulgaris																																		x																							
Sisymbrium officinale						x																																																			

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Sisyrinchium bermudiana																																								x																	
Solanum dulcamara			x	x			x						x			x	x										x							x					x				x	x	x			x									
Solidago canadensis																							x																	x								x									
Solidago gigantea					x	x		x					x															x				x	x											x				x									
Solidago virgaurea																x																						x		x		x	x						x		x						
Sonchus asper			x			x																																																			
Sorbus aria															x	x												x	x			x						x							x			x									
Sorbus aucuparia							x								x	x	x											x	x			x											x		x			x									
Sparganium erectum ssp. *neglectum*		x													x																																										
Stachys sylvatica			x	x											x																													x													x
Stellaria alsine							x								x															x																											x
Stellaria graminea			x	x	x		x				x										x		x	x			x					x			x	x	x				x				x	x		x		x				x			x
Succisa pratensis	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	x	x
Symphytum officinale			x																			x																	x																		
Symphytum tuberosum																																																								x	
Taraxacum officinale agg.			x	x		x									x			x		x		x		x		x				x	x	x		x			x		x		x		x		x			x		x	x	x				x	x
Taraxacum palustre agg.																				x																																			x		
Telekia speciosa																														x														x	x	x											
Tephroseris helenitis				x	x	x	x	x	x		x							x	x	x	x	x	x									x		x			x	x	x		x		x		x												
Thalictrum aquilegifolium			x	x										x	x	x				x	x	x	x						x			x					x		x									x									
Thalictrum lucidum	x	x	x	x											x	x	x			x									x	x		x	x	x	x		x						x	x	x								x				
Thelypteris limbosperma															x	x													x	x															x										x		
Thesium pyrenaicum																																												x													
Thymus pulegioides									x		x					x		x		x		x	x	x	x	x		x			x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x			x	x		x	x					
Tilia cordata																																																x									
Tofieldia calyculata				x	x		x		x						x	x		x		x	x	x	x	x	x	x		x	x			x		x				x	x		x	x	x	x	x		x	x			x	x			x		x
Tragopogon orientalis			x			x	x													x														x			x											x		x		x					
Trichophorum alpinum																																											x														
Trifolium dubium				x		x	x				x	x						x	x	x	x			x								x		x			x												x			x					
Trifolium hybridum				x			x				x							x		x					x	x								x						x	x												x	x			
Trifolium medium			x	x	x		x					x															x	x	x									x		x				x	x			x	x	x	x	x	x				x
Trifolium montanum				x	x	x	x											x				x		x	x			x	x			x												x				x	x						x		x
Trifolium pratense ssp. *pratense*	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x						x	x	x	x	x	x	x	x	x		x		x	x	x		x	x	x		x			x			x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x	x
Trifolium repens		x	x	x	x	x	x		x		x	x							x	x	x	x						x			x	x		x		x		x			x			x	x			x	x	x		x				x	x
Triglochin palustre																																						x					x			x									x		
Trisetum flavescens			x	x															x	x														x	x	x													x	x		x					

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fläche Nr.:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57
Trollius europaeus			x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x		x	x	x	x	x	x	x	x			x	x	x		x		x	x	x	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x
Tussilago farfara			x	x		x																			x	x			x		x	x						x		x	x	x	x		x	x	x				x			x		x	x
Typha latifolia					x																																																				
Urtica dioica		x	x	x		x									x																x		x	x			x								x								x			x	x
Utricularia minor																							x															x				x						x							x		
Utricularia vulgaris					x																																																				
Vaccinium myrtillus							x				x				x	x						x							x			x						x					x	x	x												
Valeriana dioica	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	x	x	x
Valeriana officinalis	x	x	x	x						x			x			x		x				x	x							x		x		x	x	x	x	x	x	x			x		x				x				x				
Valeriana saxatilis																																															x	x									
Veratrum album																													x																												
Veronica arvensis						x																									x			x																							
Veronica beccabunga		x			x													x		x	x									x			x	x							x		x	x	x			x				x			x		
Veronica chamaedrys ssp. *chamaedrys*	x	x	x	x					x		x								x	x		x		x	x	x		x			x	x		x						x				x	x	x				x		x		x			x
Veronica filiformis																						x			x							x																								x	
Veronica montana															x																																										
Veronica officinalis	x																																											x	x												
Veronica scutellata				x	x	x		x										x							x																			x													
Veronica serpyllifolia ssp. *serpyllifolia*			x	x		x			x		x				x			x	x						x	x					x						x							x						x		x		x			
Viburnum lantana			x													x	x						x									x						x			x	x	x	x			x	x									
Viburnum opulus			x		x		x									x				x		x	x				x	x	x				x	x		x	x	x	x				x	x	x			x								x	
Vicia cracca	x	x	x	x	x	x	x		x		x							x	x	x	x				x		x	x	x			x	x	x	x		x		x	x	x			x	x			x	x	x	x	x	x	x		x	x
Vicia sepium			x	x							x	x							x	x		x						x			x			x			x							x	x			x		x			x				
Vincetoxicum hirundinaria																																								x				x													
Viola hirta		x	x								x						x			x		x	x		x						x	x		x		x	x	x	x	x	x		x		x				x								x
Viola palustris		x						x																																					x												
Viola reichenbachiana						x	x					x			x						x			x	x	x				x				x							x	x		x	x			x									
Viola riviniana		x				x		x				x			x				x	x		x				x	x	x		x	x	x		x			x				x		x	x	x	x		x					x		x		

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

10.3. Kartographische Darstellungen

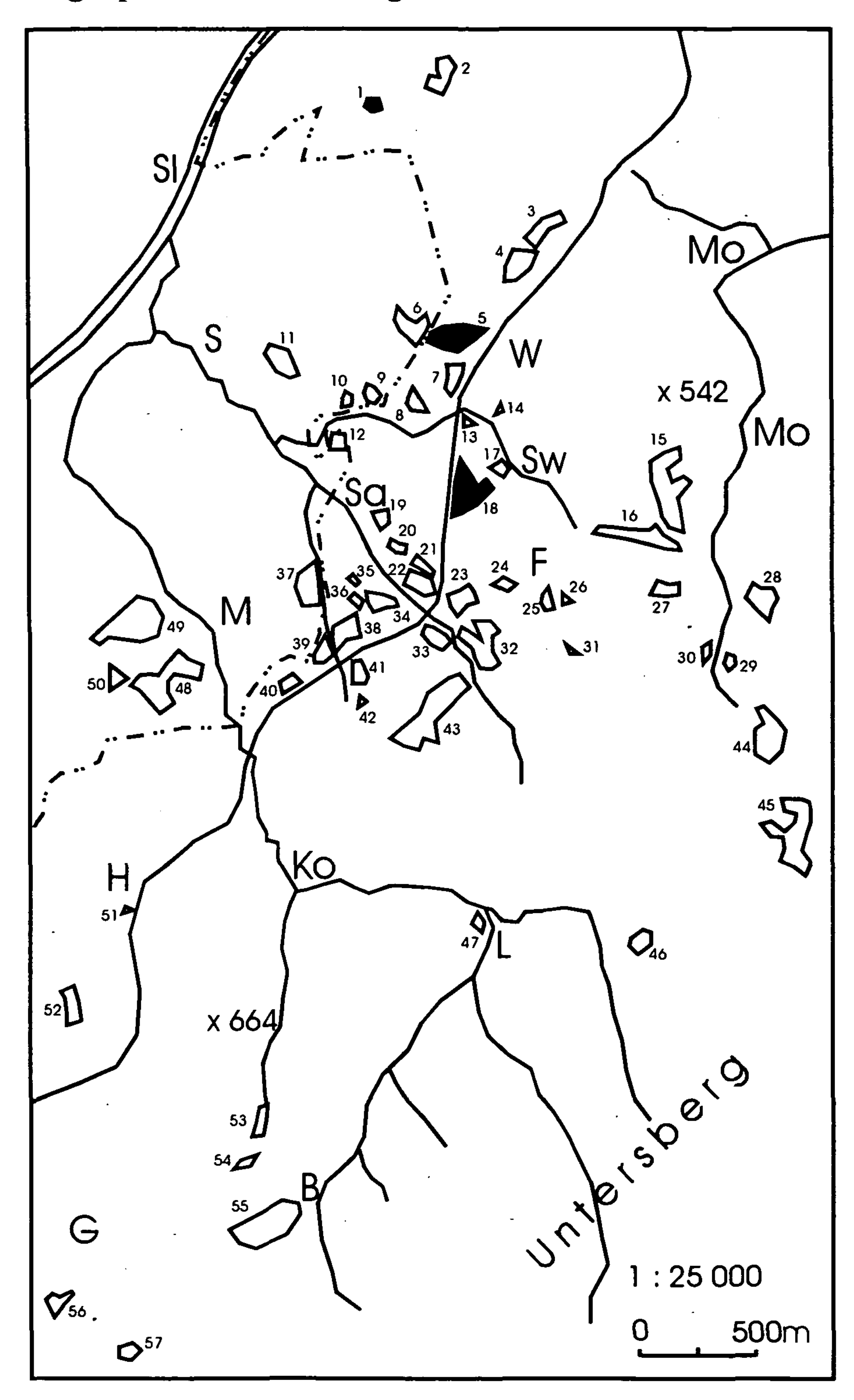


Abb. 10.3-1: Aktuelle Verbreitung von *Carex hartmanii* im Untersuchungsgebiet (schwarz gefüllte Flächen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

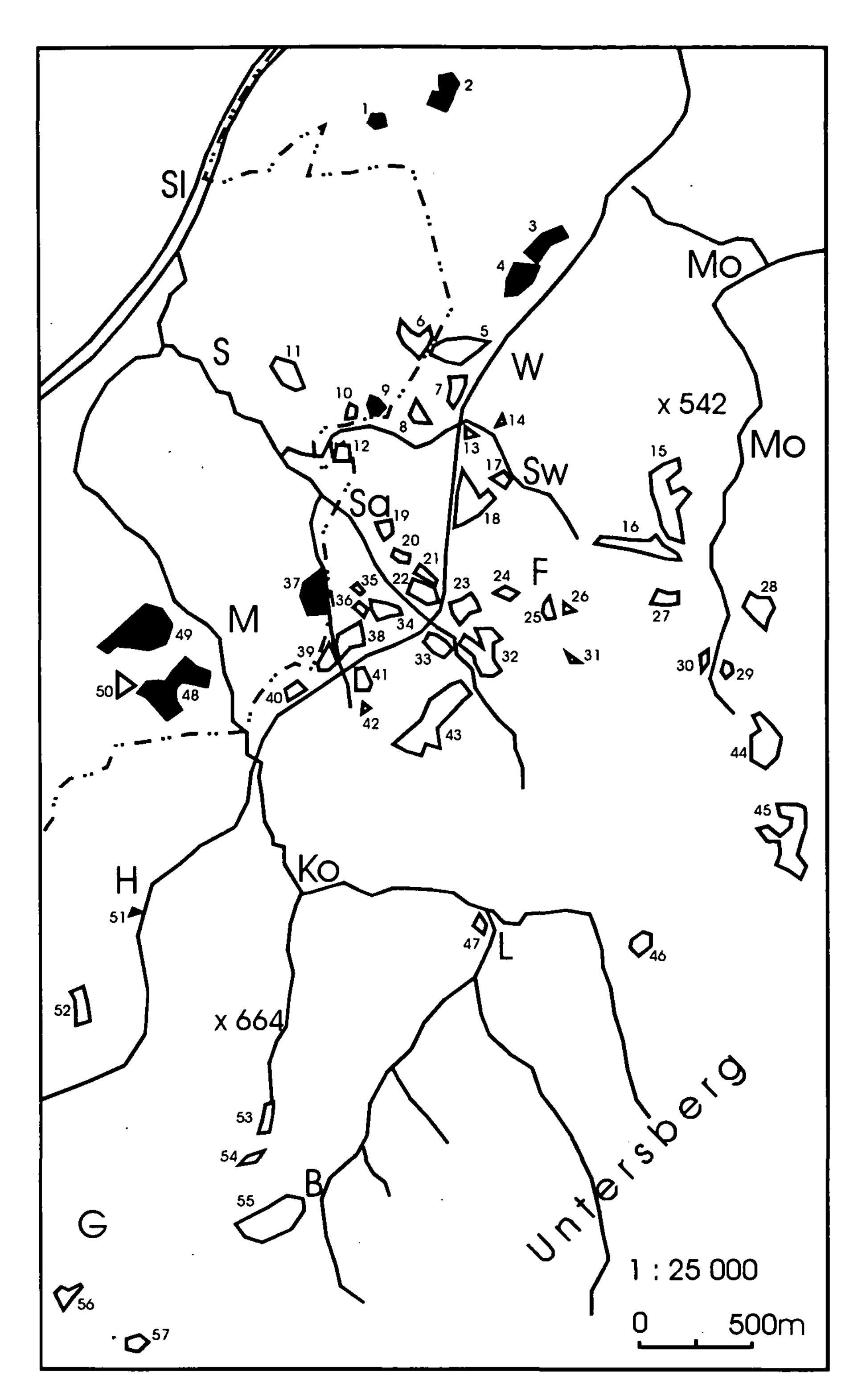


Abb. 10.3-2: Aktuelle Verbreitung von *Dianthus superbus* im Untersuchungsgebiet (schwarz gefüllte Flächen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

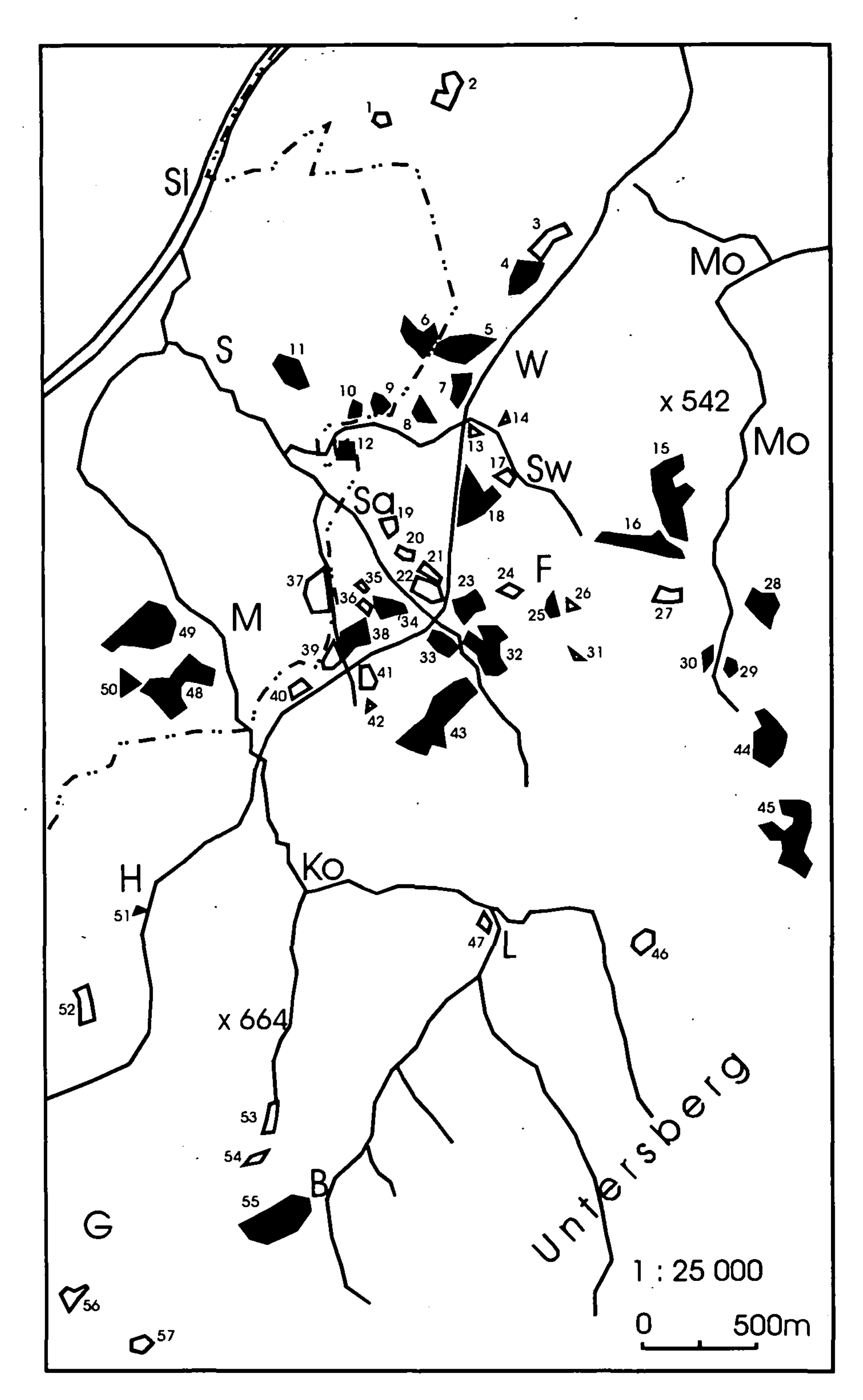


Abb. 10.3-3: Aktuelle Verbreitung von *Gentiana pneumonanthe* im Untersuchungsgebiet (schwarz gefüllte Flächen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

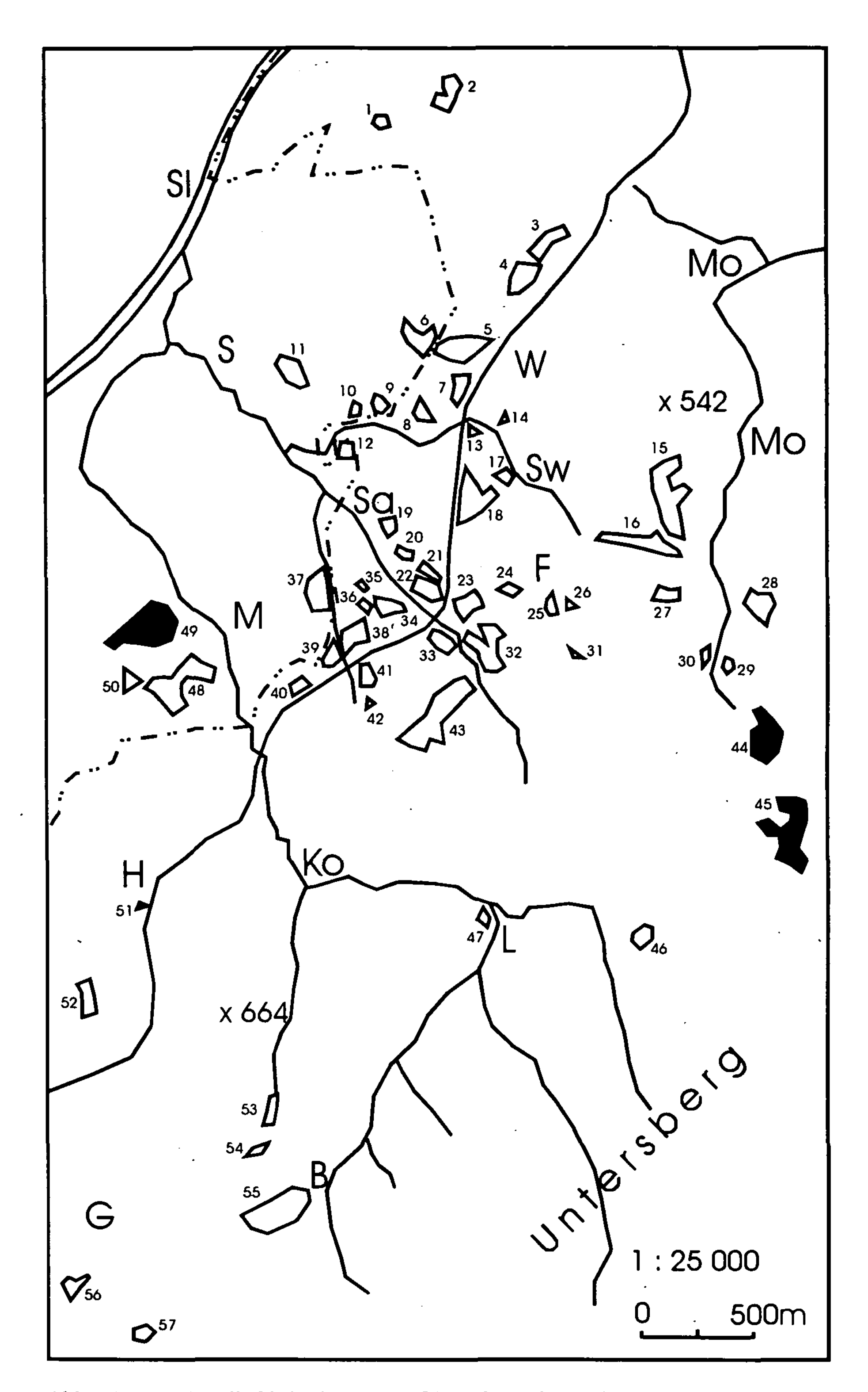


Abb. 10.3-4: Aktuelle Verbreitung von *Gladiolus palustris* im Untersuchungsgebiet (schwarz gefüllte Flächen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

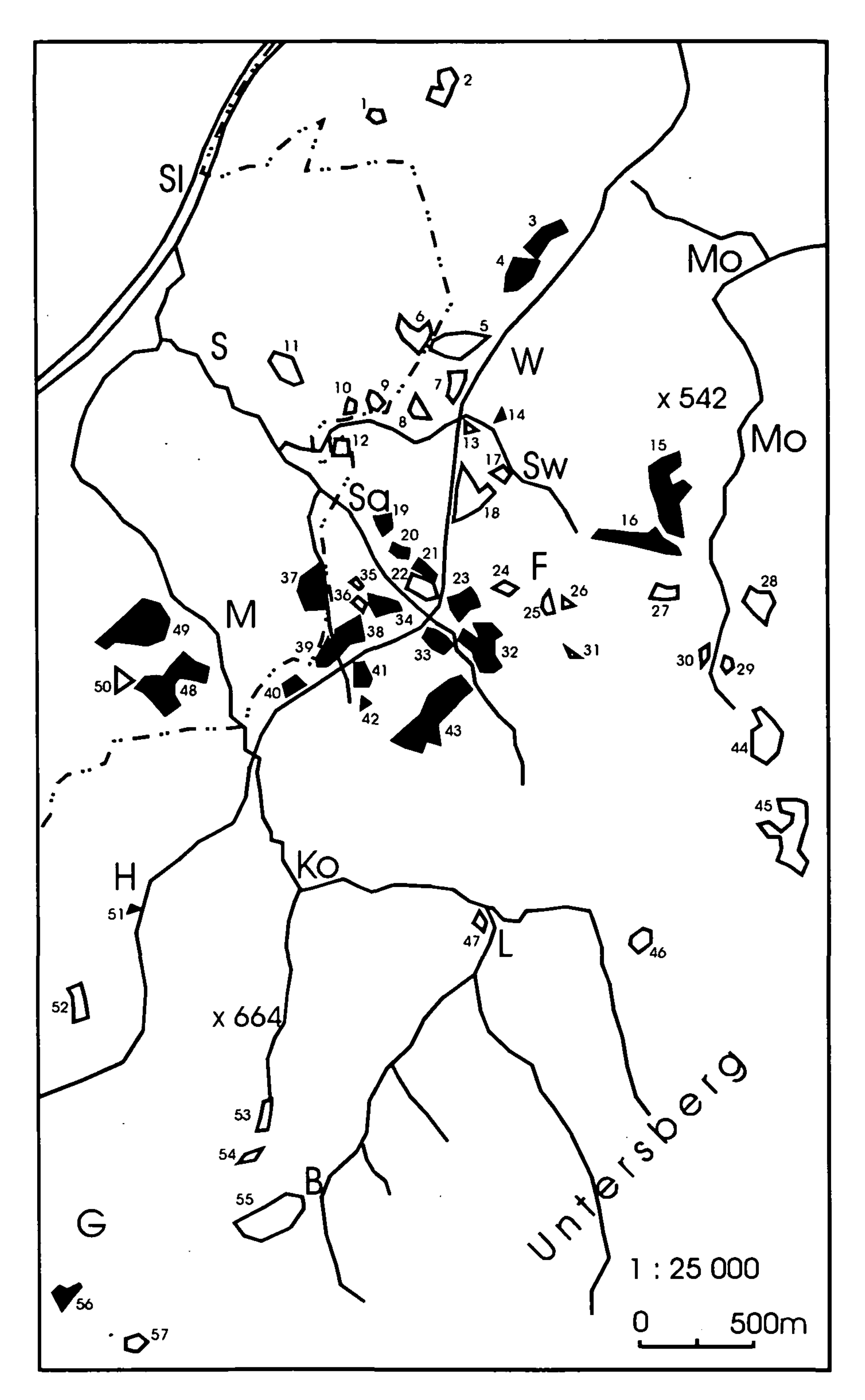


Abb. 10.3-5: Aktuelle Verbreitung von *Juncus subnodulosus* im Untersuchungsgebiet (schwarz gefüllte Flächen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

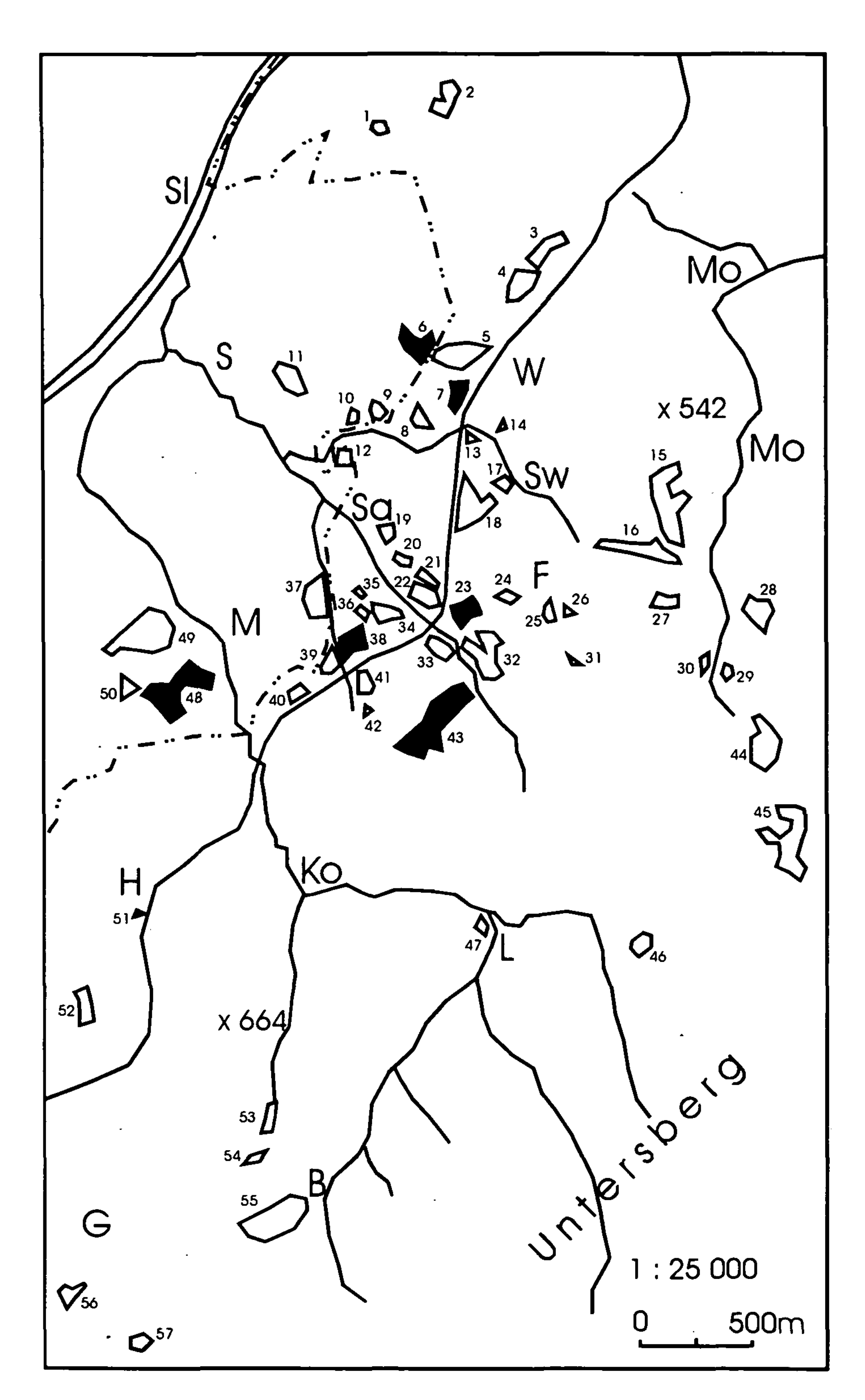


Abb. 10.3-6: Aktuelle Verbreitung von *Liparis loeselii* im Untersuchungsgebiet (schwarz gefüllte Flächen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

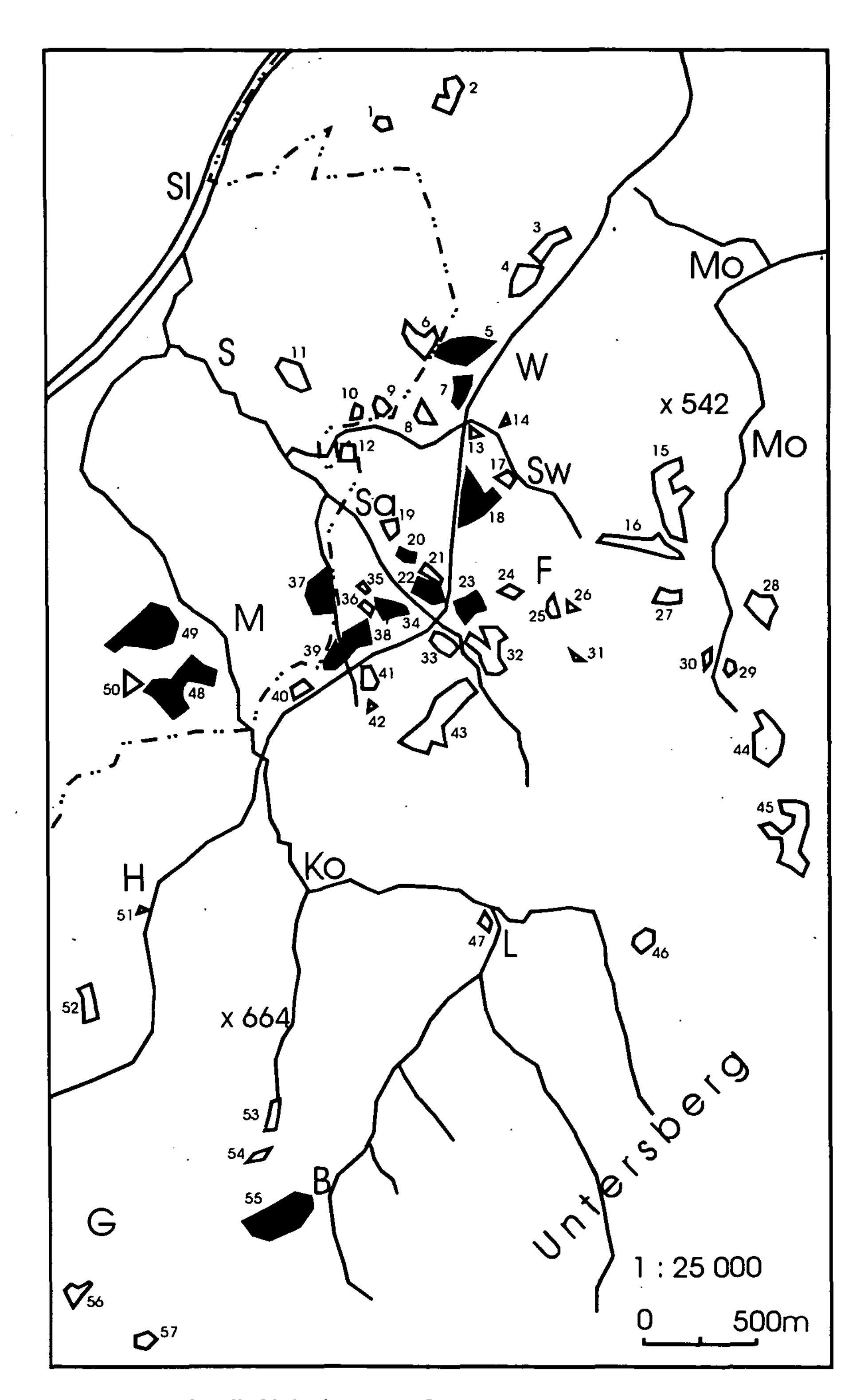
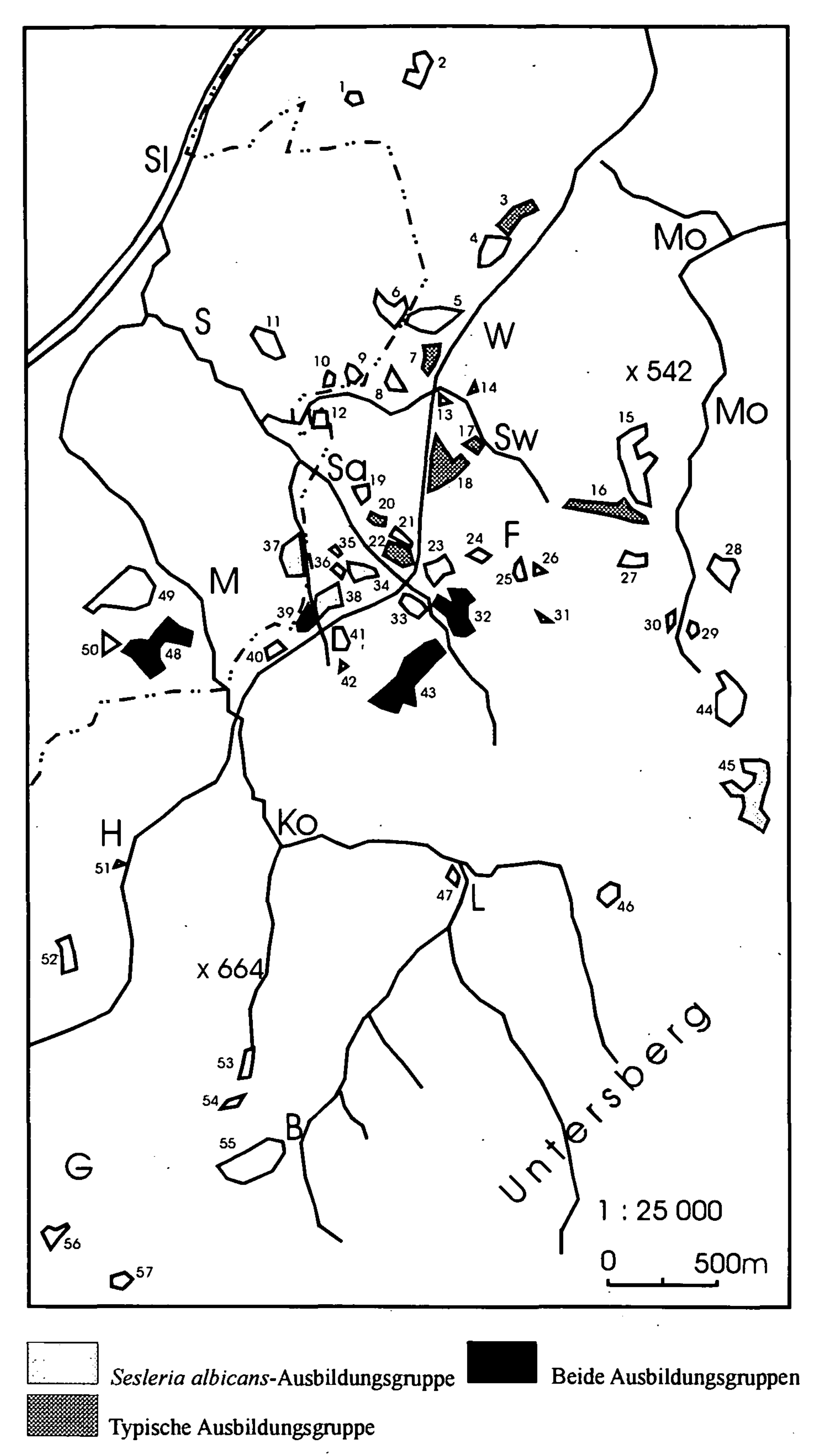


Abb. 10.3-7: Aktuelle Verbreitung von *Orchis morio* im Untersuchungsgebiet (schwarz gefüllte Flächen).

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Sesleria albicans-Ausbildungsgruppe

Beide Ausbildungsgruppen

Typische Ausbildungsgruppe

Abb. 10.3-8: Aktuelle Verbreitung des Primulo-Schoenetum im Untersuchungsgebiet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

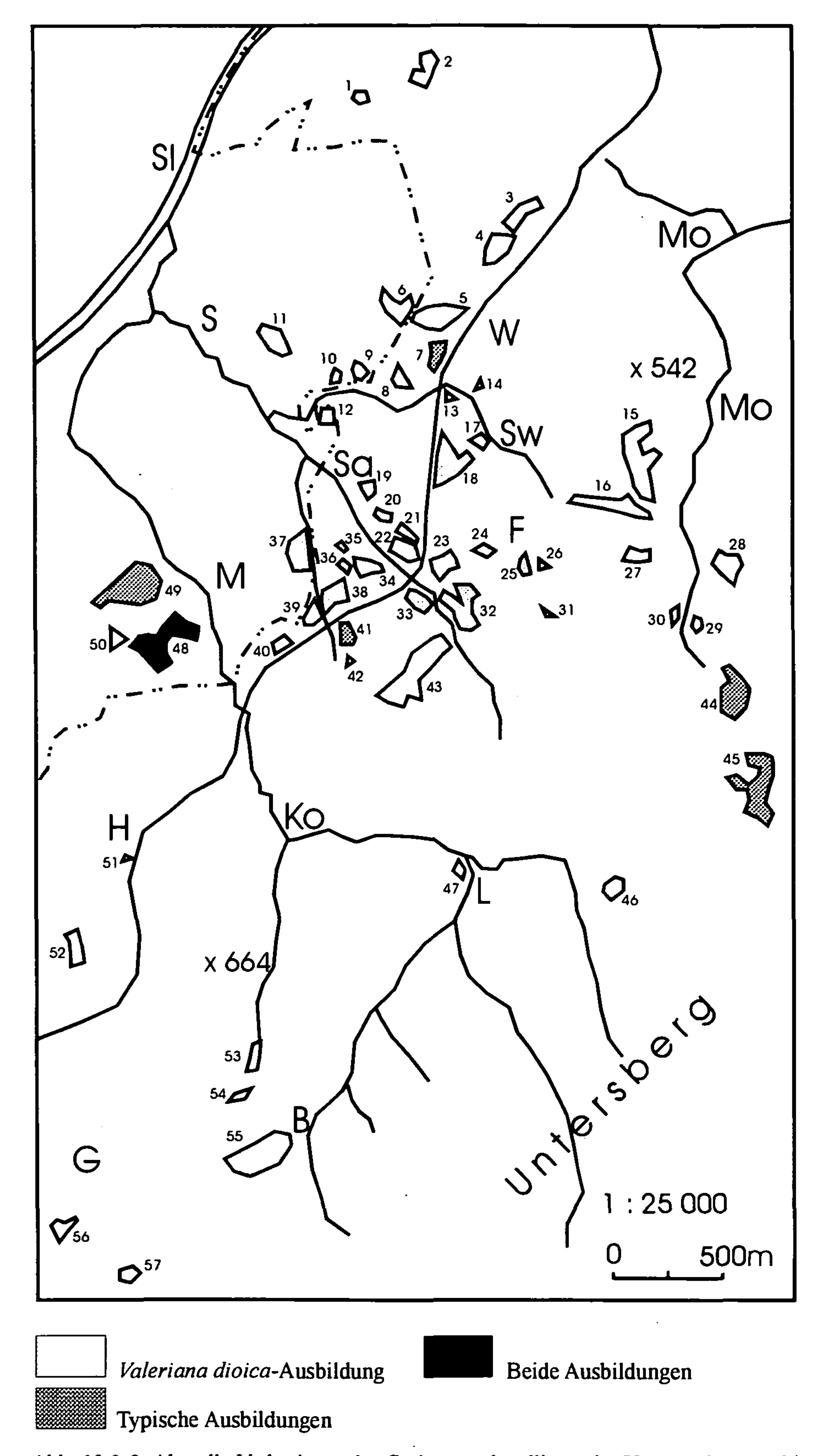


Abb. 10.3-9: Aktuelle Verbreitung des Caricetum davallianae im Untersuchungsgebiet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

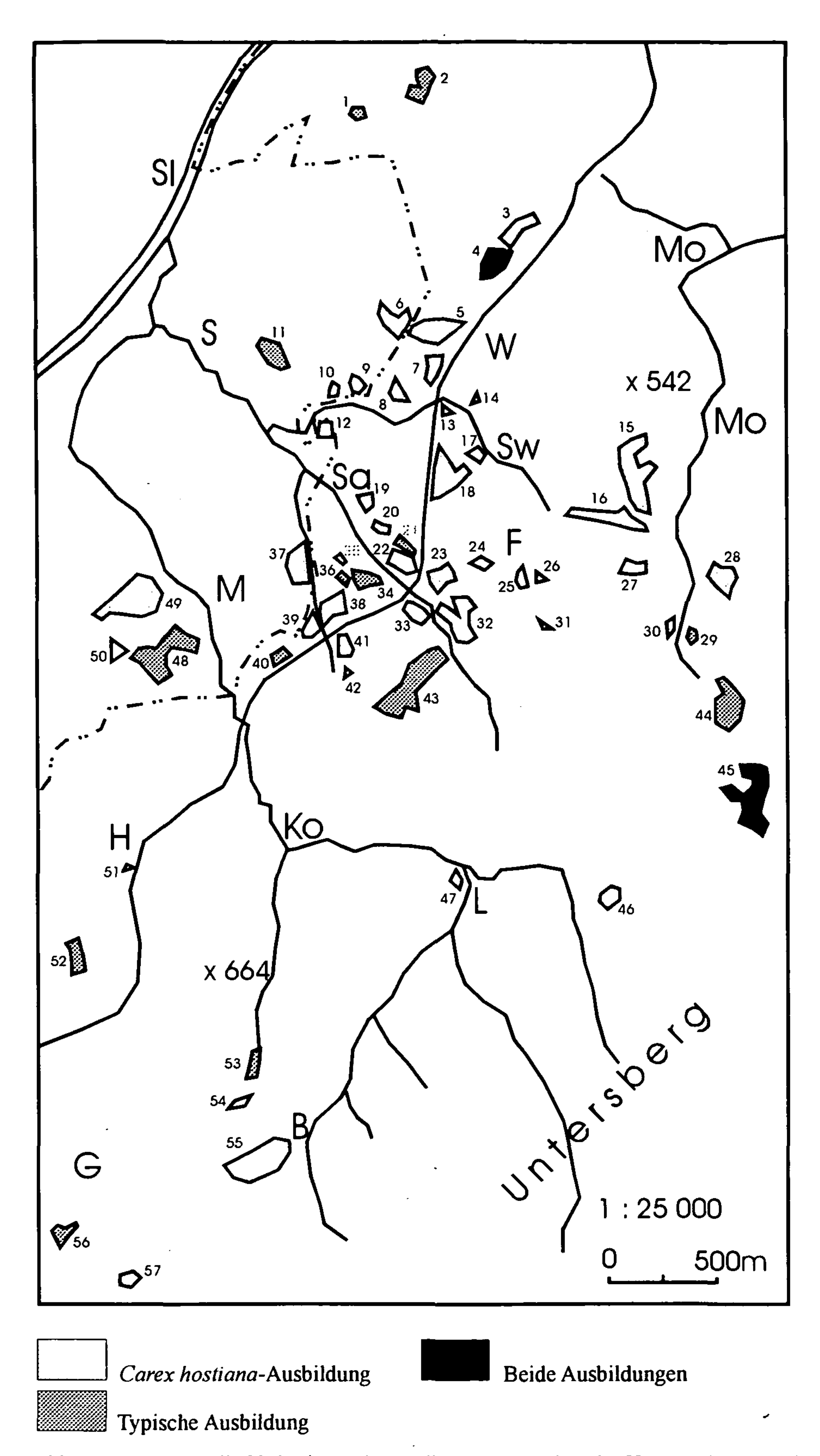


Abb. 10.3-10: Aktuelle Verbreitung des Molinietum caeruleae im Untersuchungsgebiet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

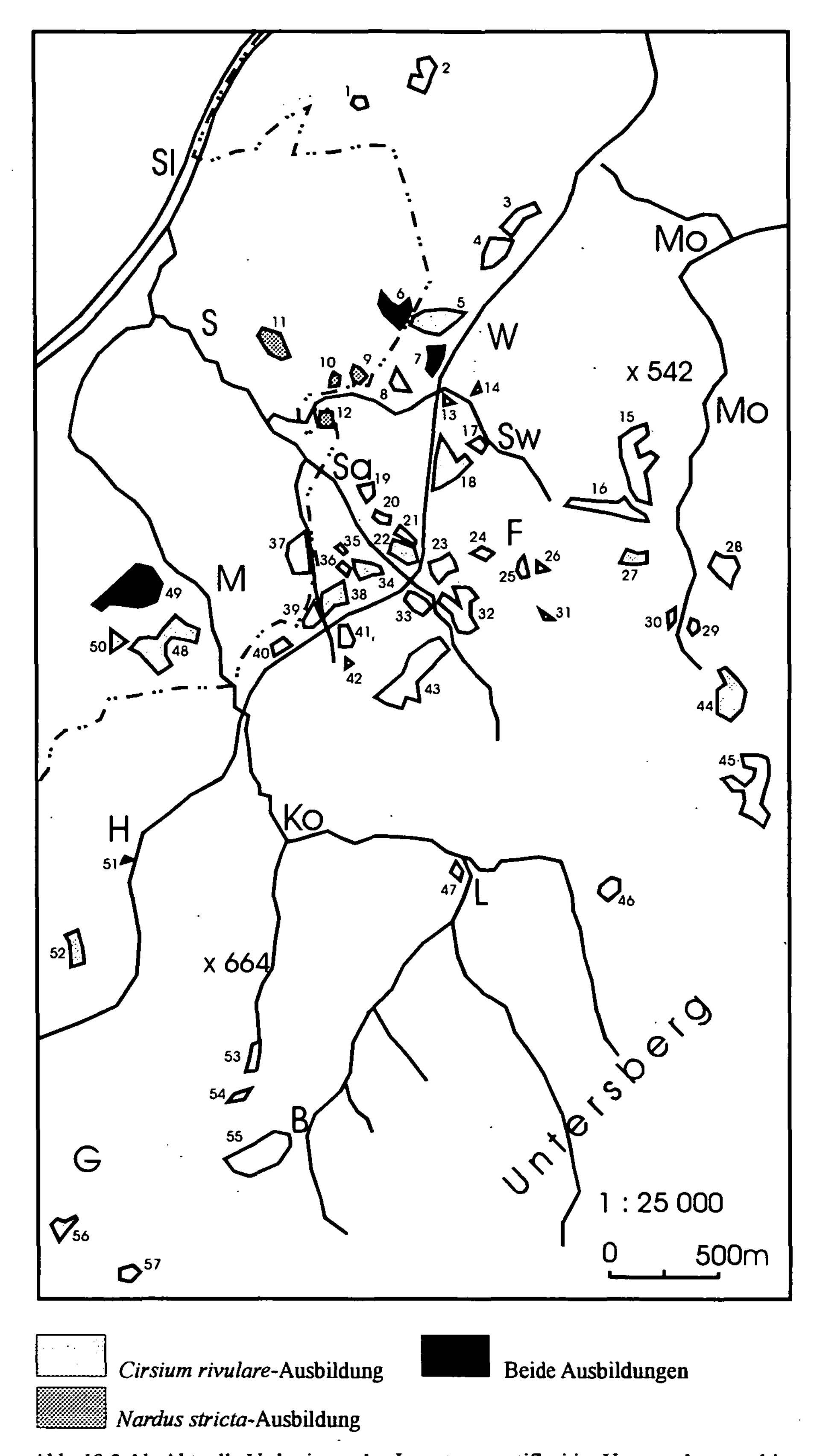


Abb. 10.3-11: Aktuelle Verbreitung des Juncetum acutiflori im Untersuchungsgebiet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

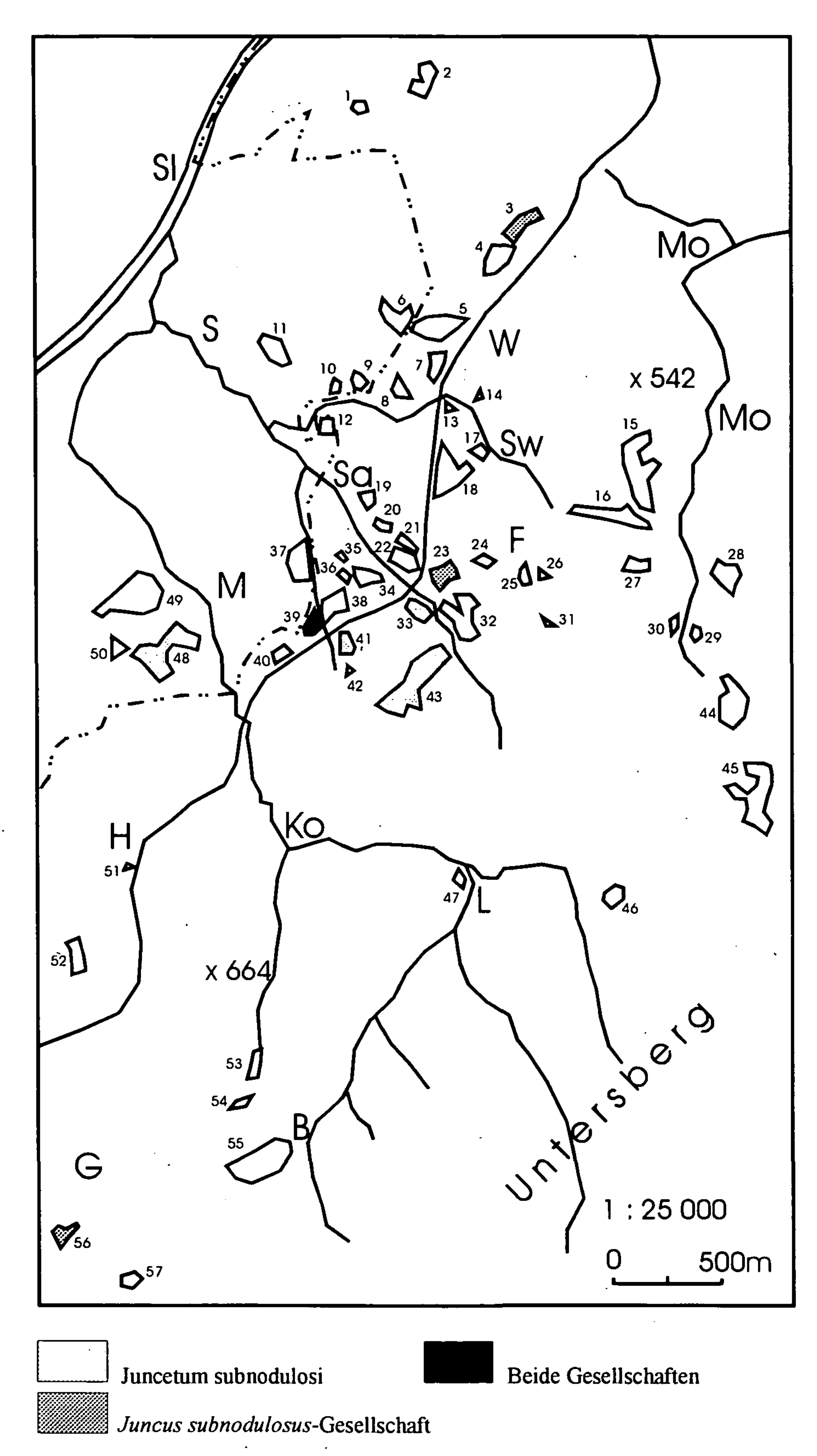
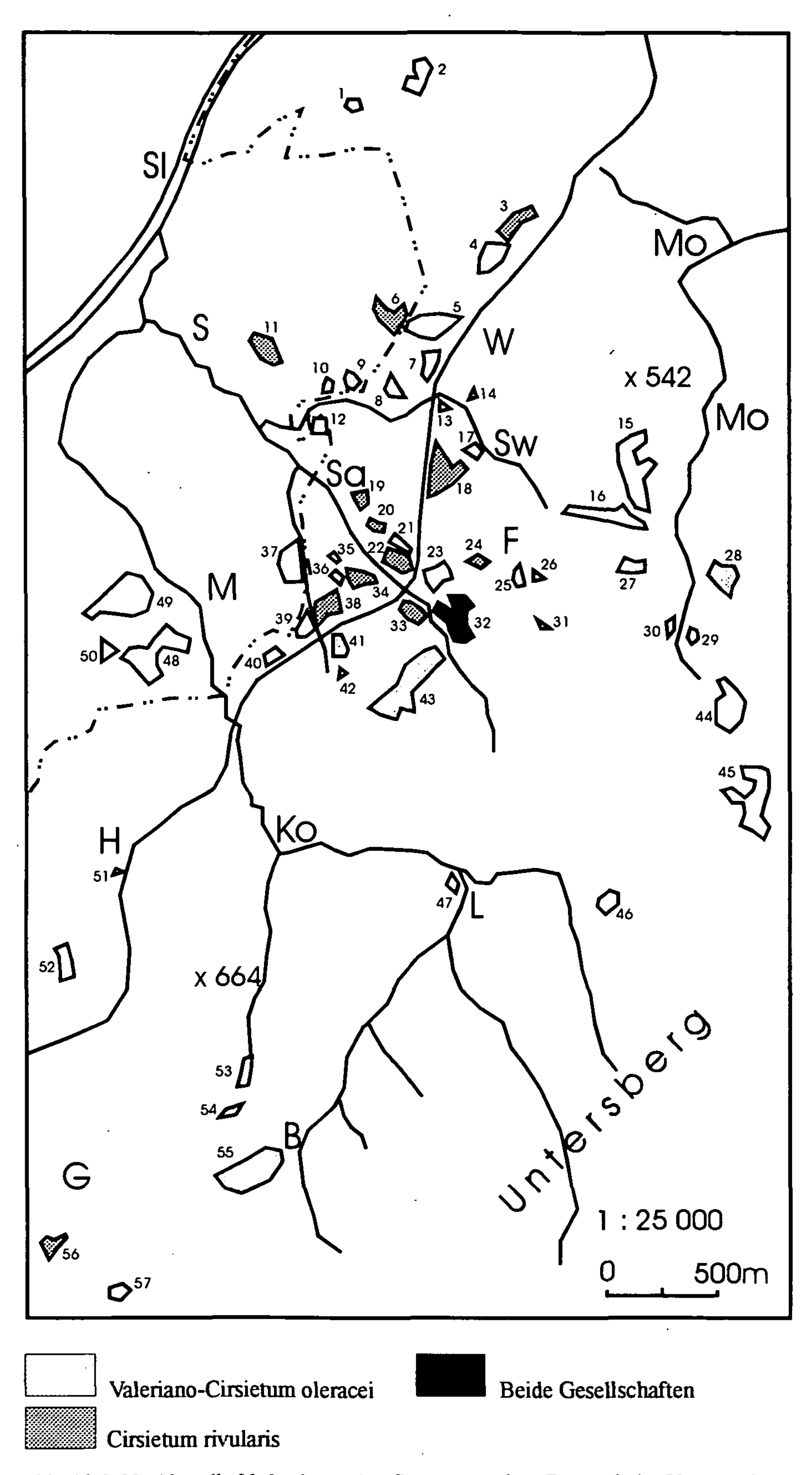


Abb. 10.3-12: Aktuelle Verbreitung der *Juncus subnodulosus*-Bestände im Untersuchungsgebiet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



Valeriano-Cirsietum oleracei

Beide Gesellschaften

Cirsietum rivularis

Abb. 10.3-13: Aktuelle Verbreitung der *Cirsium rivulare*-Bestände im Untersuchungsgebiet.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

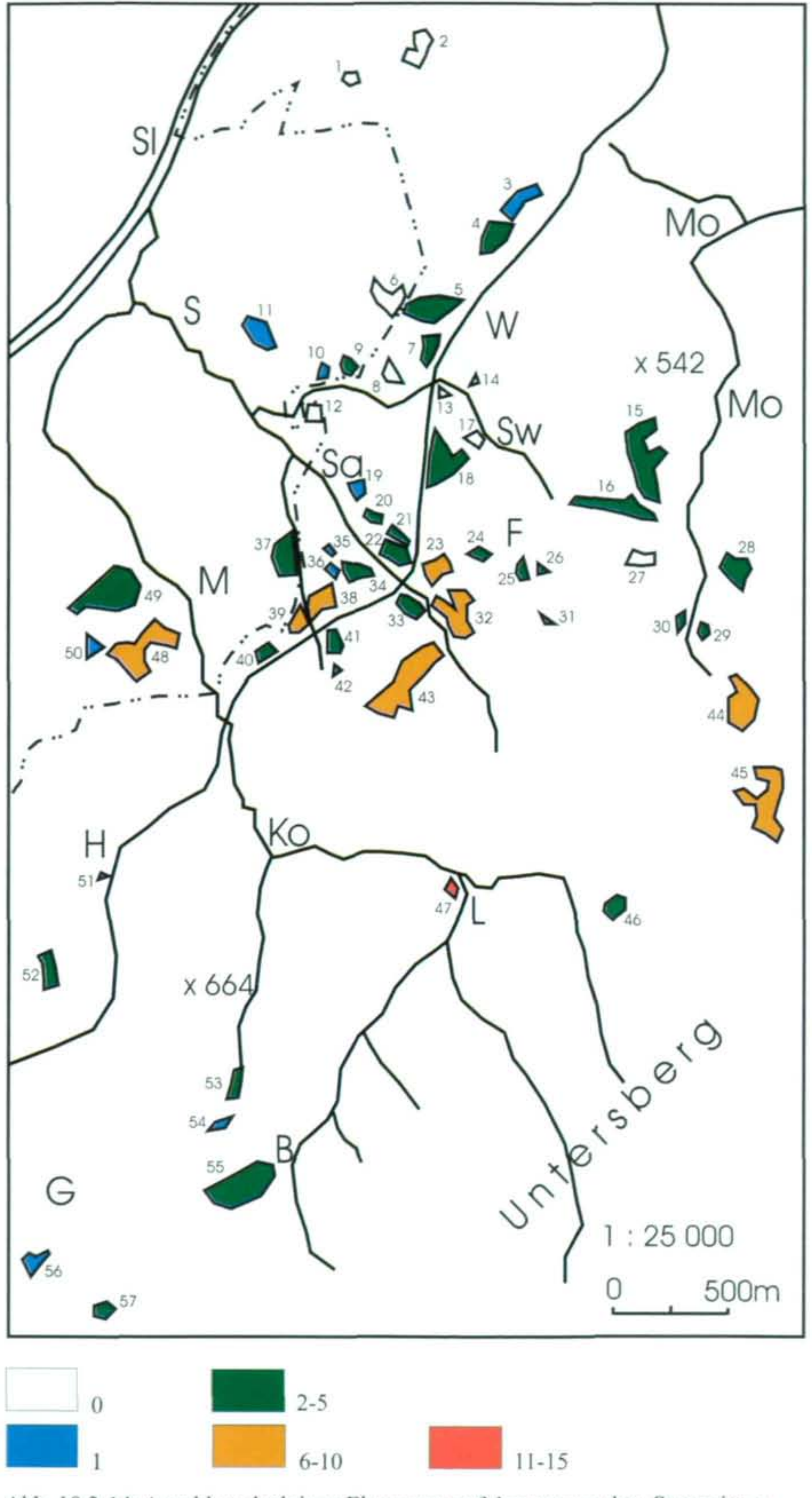


Abb. 10.3-14: Anzahl an dealpinen Elementen auf den untersuchen Streuwiesen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

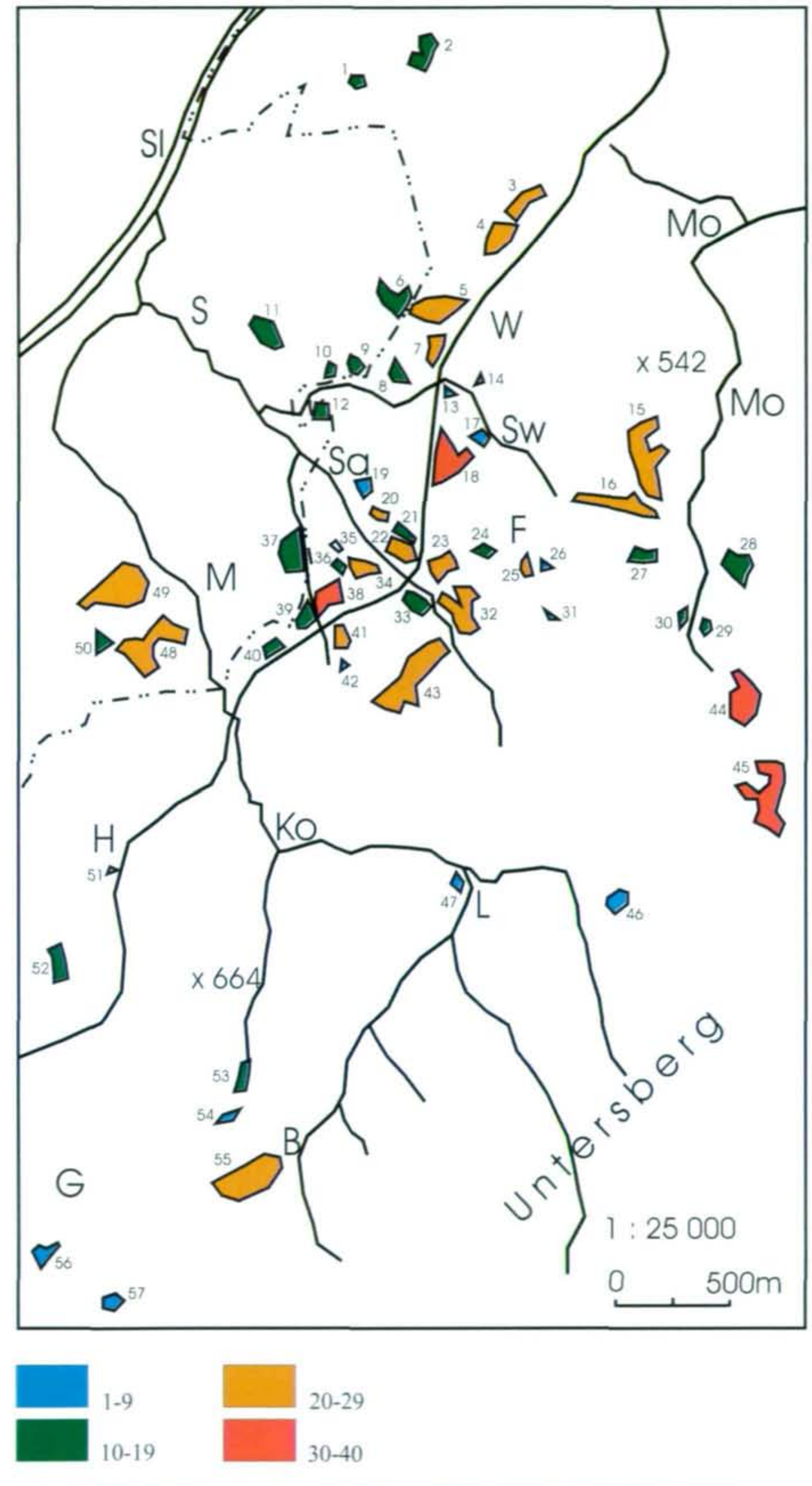


Abb. 10.3-15: Anzahl an Rote-Liste-Arten auf den untersuchten Streuwiesen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

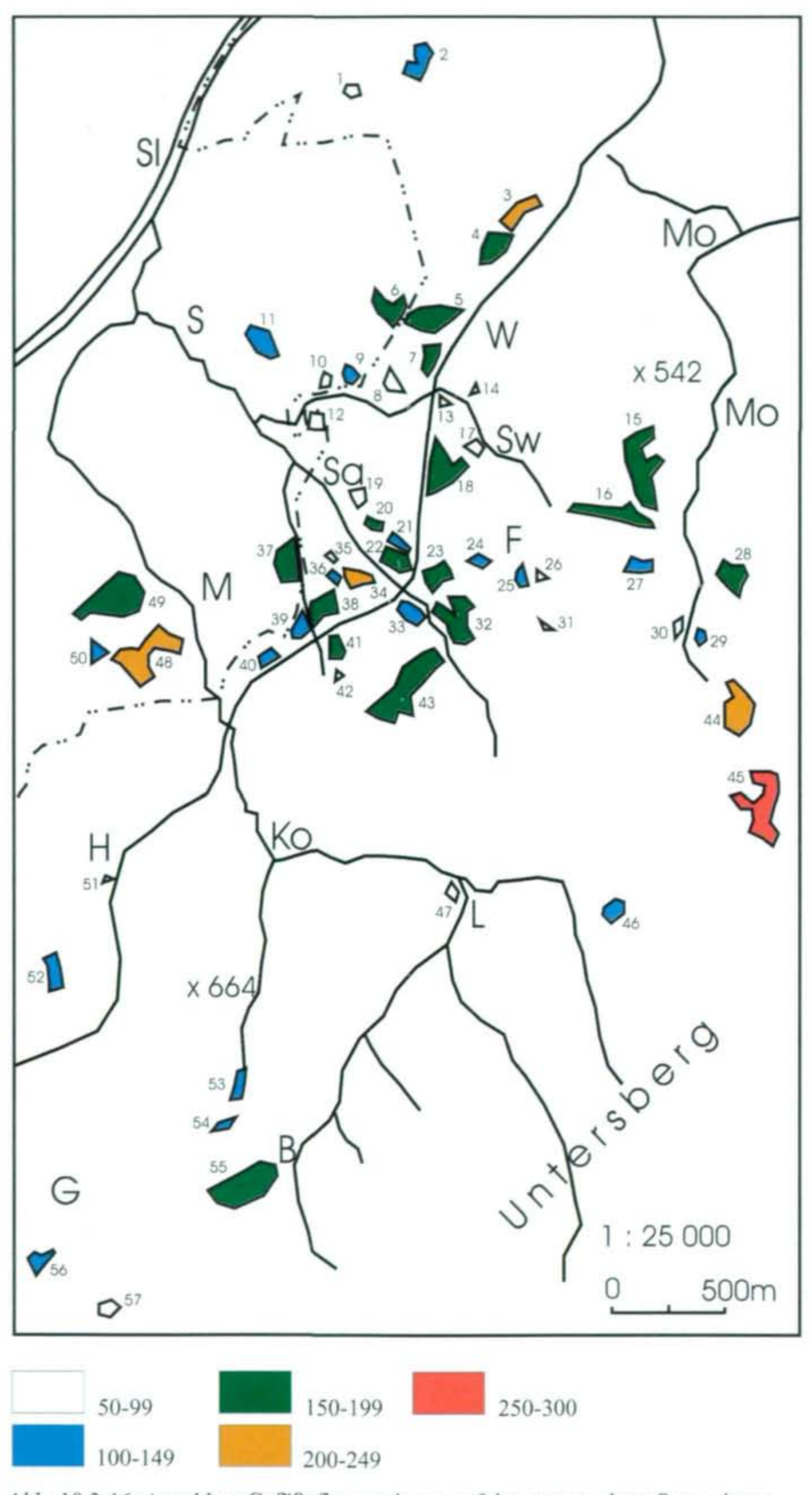


Abb. 10.3-16: Anzahl an Gefäßpflanzensippen auf den untersuchten Streuwiesen.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

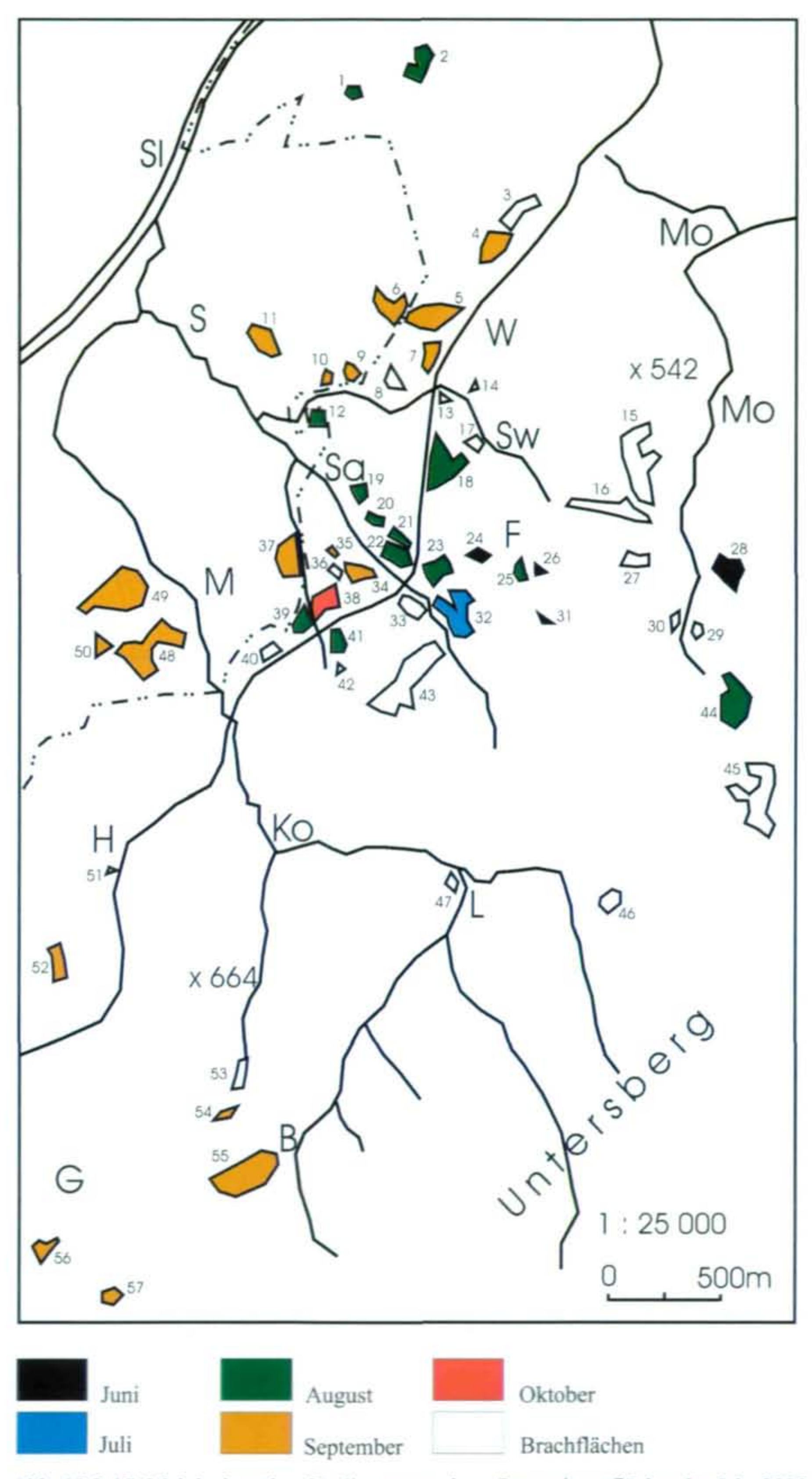
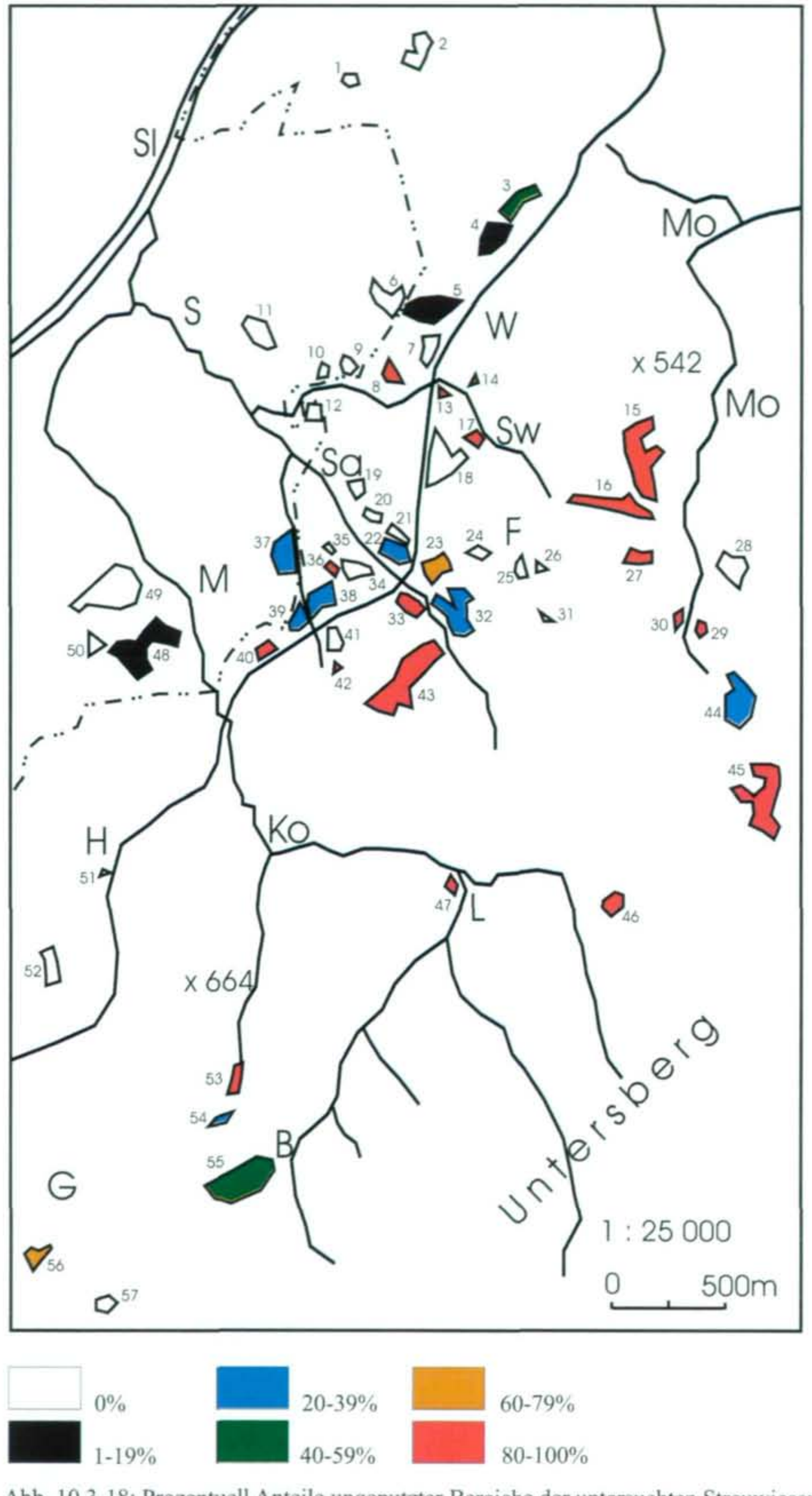


Abb. 10.3-17: Mahdzeitpunkte für die untersuchten Streuwiesenflächen im Jahr 2000.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at



0%
1-19%
20-39%
40-59%
60-79%
80-100%

Abb. 10.3-18: Prozentuell Anteile ungenutzter Bereiche der untersuchten Streuwiesen im Jahr 2000.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.25-1: Ass.: Scirpetum sylvatici Maloch 35 em. Schwick. 44

Ass.: Scirpetum sylvatici Maloch 35 em. Schwick. 44				
Laufende Nummer	125	126	127	128
Fläche Nr.	52	53	54	7
Gefäßpflanzenzahl	29	11	36	17
Fläche (mxm)	5x5	6x4	5x5	3x6
Datum 2000	25.5.	24.5.	24.5.	15.6.
Exposition	W	NW	SW	.
Inklination (°)	2	2	2	.
Gesamtdeckung (%)	100	98	95	100
KS Deckung (%)	100	98	95	100
MS Deckung (%)	40	.	20	5
Char.:				
Scirpus sylvaticus	5	4	4	2
K/O/V:				
Poa trivialis	+	.	+	+
Holcus lanatus	+	.	+	1
Equisetum palustre	.	+	+	+
Lychnis flos-cuculi	+	.	+	+
Lathyrus pratensis	.	.	+	+
Plantago lanceolata	+	.	+	.
Ranunculus acris	+	.	+	.
Juncus effusus	+	.	1	.
Valeriana dioica	+	.	2	.
Crepis paludosa	+	.	+	.
Myosotis scorpioides	.	.	+	+
Cirsium oleraceum	.	+	+	.
Sonstige:				
Carex elata	.	+	+	1
Galium palustre	+	.	+	1
Lysimachia vulgaris	+	+	.	2
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	.	+	.	1
Ajuga reptans	+	.	+	.
Carex panicea	+	.	+	.
Moose:				
Calliergonella cuspidata	3	.	2	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.2-1: V.: Magnocaricion W. Koch 26
Ass. 1: *Carex acutiformis*-Gesellschaft Sauer 37
Ass. 2: Caricetum rostratae Rübel 12
Ass. 3: Caricetum elatae W. Koch 26
Ass. 4: Scorpidio-Caricetum dissolutae Braun 68
Ass. 5: Caricetum gracilis (Graebn. & Hueck 31) Tx. 37
Ass. 6: Caricetum paniculatae Wangerin 16

V.: Magnocaricion W. Koch 26

	Ass. 1				Ass. 2								Ass. 3	Ass. 4			Ass. 5				Ass. 6
Laufende Nummer	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180
Fläche Nr.	12	2	21	2	19	44	34	43	23	33	45	55	55	53	52	16	16	22	14	56	53
Gefäßpflanzenzahl	10	20	17	22	24	18	15	16	17	26	24	11	8	25	25	22	15	17	14	11	13
Fläche (mxm)	4x6	5x5	2x6	5x5	5x5	5x5	3x3	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5
Datum 2000	16.5.	30.5.	12.6.	30.5.	25.5.	18.6.	14.6.	20.6.	17.6.	17.6.	27.6.	24.5.	24.5.	24.5.	25.5.	19.6.	19.6.	11.6.	19.6.	24.5.	24.5.
Exposition	.	.	.	.	.	N	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NW	NW
Inklination (°)	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	3
Gesamtdeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	95	80	90	90	100	100	100	100	100	98
KS Deckung (%)	100	98	100	100	95	100	100	100	100	100	100	95	80	90	95	100	100	100	100	100	98
MS Deckung (%)	.	15	40	10	20	50	.	30	.	15	25	80	.	20	60	.	.	.	10	.	.
Char.:																					
Carex acutiformis	4	4	4	4	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex rostrata	.	.	.	.	4	3	4	3	4	3	4	5	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex elata	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	5	4	4	4	+	.	.	.	.
Carex acuta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	4	5	4	.
Carex paniculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4
K/O/V:																					
Galium palustre	.	.	+	+	2	.	+	+	.	+	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Lysimachia vulgaris	1	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	+	+	+	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	1	2	1	2	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Sonstige:																					
Equisetum palustre	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	1	+	.	.	+	.	.	+
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	1	+	2	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+
Potentilla erecta	.	+	+	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	2	.	+	+	+	+	.	.	+	.	1	1	+	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+
Carex davalliana	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	1	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	.	+	+	+	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	4	.	.	.	+	.	.
Caltha palustris	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	2	.	.
Juncus effusus	+	1	+	+	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Valeriana dioica	+	.	1	.	.	.	+	+	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.
Crepis paludosa	.	.	1	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lythrum salicaria	1	.	.	.	+	.	.	.	+	2	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Molinia caerulea	.	.	.	.	.	1	.	1	.	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
Betonica officinalis	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Myosotis scorpioides	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Carex panicea	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r	+	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	.	.	+	2	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Carex flava	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Chaerophyllum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	+
Equisetum telmateia	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
Galium album	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Geum rivale	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	1	.	.	.	+
Ranunculus acris	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Succisa pratensis	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	1	.	.
Poa trivialis	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Asarum europaeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	+	.	.
Galium uliginosum	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Eriophorum angustifolium	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria ssp. *denudata*	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Hypericum tetrapterum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Impatiens parviflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Juncus inflexus	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nummularia	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula elatior	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Ranunculus ficaria	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Scirpus sylvaticus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Selinum carvifolia	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Urtica dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2
Dactylis glomerata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Epipactis palustris	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Galium boreale	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Trifolium dubium	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Viburnum opulus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Moose:																					
Calliergonella cuspidata	.	+	3	+	2	+	.	1	.	2	3	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.
Cinclidium stygium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cratoneuron commutatum	.	.	.	.	+	.	.	2	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylium stellatum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Climacium dendroides	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
Plagiomnium elatum	.	.	.	.	.	3	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.8-1: *Juncus subnodulosus*-Bestände
Ass. 1: Juncetum subnodulosi W. Koch 26
Ass. 2: *Juncus subnodulosus*-Gesellschaft Jeschke 59

***Juncus subnodulosus*-Bestände**													
	Ass. 1								Ass. 2				
Laufende Nummer	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124
Fläche Nr.	39	20	21	48	41	48	33	43	39	23	23	56	3
Gefäßpflanzenzahl	40	39	34	34	34	30	28	16	10	12	13	7	6
Fläche (mxm)	5x5	5x5	3x9	5x5	5x5	4x6	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	4x6
Datum 2000	14.6.	25.5.	12.6.	17.6.	13.6.	18.6.	17.6.	20.6.	14.6.	17.6.	17.6.	17.7.	9.6.
Exposition	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NW	.
Inklination (°)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	.
Gesamtdeckung (%)	100	100	100	98	95	100	100	100	100	100	100	100	100
KS Deckung (%)	100	90	98	90	90	100	100	100	100	100	100	95	100
MS Deckung (%)	40	40	70	20	10	20	40	50	10	60	70	15	.
Char.:													
Juncus subnodulosus	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	4	3
Diff.:													
Carex davalliana	+	r	+	r	+	2	r	+	r	.	.	.	.
Potentilla erecta	1	2	1	2	1	+	+	+	.	.	+	.	.
Carex panicea	+	+	+	2	2	3	2	+	1	.	.	.	.
Molinia caerulea	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.
Selinum carvifolia	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Ranunculus nemorosus	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Carex hostiana	+	+	+	+	2	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex pulicaris	+	+	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza majalis	+	.	+	+	.	+	r	.	.	r	.	.	.
Briza media	+	+	+	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Leontodon hispidus s.l.	2	2	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	+	1	+	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.
Plantago lanceolata	.	2	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Betonica officinalis	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ajuga reptans	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex flacca	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Carex flava	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	1	2	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum palustre	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Scabiosa columbaria	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	+	+	.	.	+	r	.	.	.	.	.	.	.
Lotus corniculatus	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Polygala amarella	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula farinosa	2	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Angelica sylvestris	+	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium boreale	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium rivulare	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
K/O/V - Ges. 1:													
Phragmites australis	+	+	.	.	.	.	1	.	3	1	1	1	2
Mentha aquatica	+	.	+	.	+	.	2	3	1	2	2	.	.
Lysimachia vulgaris	.	.	+	.	.	.	1	+	+	2	.	1	2
Galium palustre	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Carex elata	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
K/O/V - Ges. 2:													
Cirsium palustre	.	.	.	.	r	.	+	+	+	+	+	.	.
Valeriana dioica	+	.	1	.	.	+	+	.	.	.	1	.	.
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.
Succisa pratensis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lathyrus pratensis	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.
Colchicum autumnale	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Juncus effusus	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige:	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.
Galium album	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.
Equisetum telmateia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
Parnassia palustris	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Epipactis palustris	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.
Tofieldia calyculata	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum latifolium	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Hypericum tetrapterum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose:													
Calliergonella cuspidata	2	3	2	2	+	2	3	3	1	2	3	2	.
Cratoneuron commutatum	2	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Plagiomnium elatum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	2	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Climacium dendroides	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Fissidens adianthoides	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Campylium stellatum	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.14-2: Ass.: Caricetum davallianae Dutoit 24 em. Görs 63
Ausb. 1: Ausbildung mit *Valeriana dioica*
Ausb. 2: typische Ausbildung

	Ass.: Caricetum davallianae Dutoit 24 em. Görs 63																											
	Ausb. 1: Ausbildung mit *Valeriana dioica*																				Ausb. 2: typische Ausbildung							
Laufende Nummer	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100	101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111
Fläche Nr.	48	46	55	36	25	37	11	52	24	34	32	34	33	21	23	22	14	26	38	18	44	7	44	48	49	45	31	41
Gefäßpflanzenzahl	51	26	29	32	35	38	36	34	35	35	36	42	38	39	43	35	33	42	34	41	26	42	46	32	36	32	40	31
Fläche (mxm)	7x4	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	9x3	5x5	5x5	5x5	5x5	4x6	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5
Datum 2000	17.6.	20.6.	24.5.	14.6.	26.5.	13.6.	28.5.	25.5.	26.5.	14.6.	21.5.	14.6.	17.6.	12.6.	16.5.	11.6.	19.6.	28.5.	14.6.	11.6.	18.6.	15.6.	18.6.	17.6.	17.6.	27.6.	28.5.	13.6.
Exposition	NW	N	.	.	.	.	.	.	NW	.	NW	.	.	.	.	.	.	N	.	.	N	.	NW	NNW	.	.	N	.
Inklination (°)	2	2	.	.	.	.	.	.	2	.	3	.	.	.	.	.	.	2	.	.	2	.	2	2	.	.	2	.
Gesamtdeckung (%)	100	100	98	100	98	100	95	95	98	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100
KS Deckung (%)	100	100	95	100	95	95	90	90	95	100	95	100	100	100	100	100	100	90	100	100	100	98	100	100	100	100	95	100
MS Deckung (%)	5	20	40	5	20	20	30	60	50	30	40	5	20	5	20	10	5	10	10	15	10	30	10	20	20	15	10	5
Char.:																												
Carex davalliana	3	2	1	+	3	1	1	3	4	3	3	2	3	3	1	3	2	1	+	2	2	1	1	3	+	2	3	3
Diff. Ausb.:																												
Cirsium rivulare	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	r	r	1	2	+	+	+	+	r	.	.	r	.	.	.	.	.
Valeriana dioica	+	+	+	+	+	1	2	2	1	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca arundinacea	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
K/O/V:																												
Carex hostiana	+	+	+	2	2	2	+	+	+	2	1	2	+	+	1	+	+	1	+	+	+	+	+	2	1	+	+	+
Primula farinosa	1	+	+	.	+	1	2	.	1	1	1	+	r	.	+	+	.	2	.	+	.	+	+	.	1	2	1	2
Eriophorum latifolium	.	1	+	+	1	1	+	+	.	r	1	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	1
Epipactis palustris	+	1	.	.	+	+	.	.	.	2	+	+	+	.	+	+	+	.	1	1	.	.	+	+	+	.	.	+
Parnassia palustris	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	+
Carex flava	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Schoenus ferrugineus	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	+	.	.	.	.	+	.	r	.	.	.	r
Tofieldia calyculata	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.
Eriophorum angustifolium	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza incarnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Pinguicula vulgaris	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige:																												
Potentilla erecta	+	+	1	1	1	+	1	+	1	.	1	+	+	1	+	1	+	+	1	1	+	1	+	.	2	+	+	+
Molinia caerulea	1	3	+	1	.	+	+	+	+	+	1	+	+	2	2	+	4	1	3	+	4	.	1	2	2	2	2	.
Carex panicea	2	1	.	3	2	1	+	1	+	1	+	2	2	1	2	+	.	+	2	2	+	2	2	1	.	2	.	2
Ranunculus nemorosus	+	.	+	1	+	1	+	+	+	1	+	+	+	+	1	+	.	1	1	+	.	+	2	+	.	+	+	1
Carex pulicaris	+	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	1	+	2	+	+	1	2	+	1	2	+	1	1	+	+
Plantago lanceolata	+	.	+	1	+	+	+	+	+	1	1	.	+	1	1	+	.	+	1	+	.	+	+	.	+	+	1	+
Briza media	1	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	1	+	1	+	+	.	+	1	1	.	+	+	.	1	+	+	+
Dactylorhiza majalis	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+
Leontodon hispidus s.l.	1	.	+	.	1	2	+	+	+	1	1	+	.	1	+	+	.	2	2	+	.	2	2	.	3	2	.	2
Equisetum palustre	.	+	+	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	1	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+
Linum catharticum	+	.	1	.	.	1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+
Sanguisorba officinalis	+	.	+	.	+	+	.	2	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	1	1	+	+	+
Trifolium pratense	1	.	1	.	+	.	+	.	.	+	+	2	.	1	.	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	.
Juncus acutiflorus	1	+	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	r	+	+	.	1	+	.	2	1	+	1	.	.	.
Lotus corniculatus	+	.	+	.	+	1	+	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+
Festuca rubra	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	1	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+
Selinum carvifolia	1	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	1	+	.	.	+	+	.	+	.
Acer pseudoplatanus	+	+	+	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Picea abies	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	+	+
Polygala amarella	.	+	+	.	+	+	+	.	+	.	+	r	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+
Angelica sylvestris	+	.	.	2	+	+	.	.	+	+	.	+	1	.	+	+	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Succisa pratensis	2	.	+	.	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	+	1	+	+	.
Mentha aquatica	.	2	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	2	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Carex flacca	+	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Lysimachia vulgaris	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	r	+	+	.	.	1	.	.	r	+	+	.	+	.	.	.	.
Ajuga reptans	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Prunella vulgaris	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.	+	+	.	.	+	+	.
Holcus lanatus	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	r	+	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.
Carex elata	.	.	+	2	.	2	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Galium boreale	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	+	.
Phyteuma orbiculare	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.
Betonica officinalis	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	1	.	+	.	1	+	+	.	.	.
Centaurea jacea	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	1	.	+	.	1	.
Scabiosa columbaria	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+
Anthoxanthum odoratum	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	.
Ranunculus acris	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium palustre	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.
Laserpitium prutenicum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	1	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Koeleria pyramidata	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+
Galium palustre	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.
Gentiana asclepiadea	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+
Trollius europaeus	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.
Equisetum telmateia	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	1	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex echinata	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.
Equisetum arvense	+	1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Rhinanthus serotinus	.	.	2	.	.	.	.	.	.	1	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Thymus pulegioides	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.
Juncus effusus	.	.	1	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Gentiana pneumonanthe	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Juncus inflexus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Juncus articulatus	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Lathyrus pratensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Crepis paludosa	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	r	.	.	.	.
Myosotis scorpioides	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Danthonia decumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Cynosurus cristatus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Ranunculus montanus	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Juncus conglomeratus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Serratula tinctoria	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Trifolium montanum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Eleocharis palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Alnus glutinosa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	r	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagus sylvatica	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Colchicum autumnale	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tephroseris helenitis	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria ssp. *denudata*	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala vulgaris	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Avenula pubescens	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Orchis morio	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	r	.	.
Gentiana clusii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Carex rostrata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r
Lycopus europaeus ssp. *europaeus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Astrantia major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis mollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Orobanche gracilis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Moose:																												
Calliergonella cuspidata	.	.	3	+	2	2	3	4	.	3	.	+	2	+	2	+	.	+	.	+	+	+	.	2	.	2	1	.
Campylium stellatum	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.
Cratoneuron commutatum	.	.	.	.	+	.	.	.	2	+	3	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Climacium dendroides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hylocomium splendens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium nitens	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Drepanocladus cossoni	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Cratoneuron filicinum	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicr<num scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Ctenidium molluscum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.
Thuidium philibertii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.26-1: V.: Filipendulion ulmariae Segal 66
Ass. 1: *Filipendula ulmaria* -Gesellschaft
Ass. 2: Valeriano-Filipenduletum Siss. in Westh. et al. 46
Ass. 3: Lysimachio-Filipenduletum Bal.-Tul. 78
Ausb. 1: Ausbildung mit *Equisetum telmateja*
Ausb. 2: typische Ausbildung

V.: Filipendulion ulmariae Segal 66																	
	Ass. 1	Ass. 2			Ass. 3												
					Ausb. 1					Ausb. 2							
Laufende Nummer	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155
Fläche Nr.	56	37	36	34	18	33	23	28	4	13	13	2	48	49	7	2	34
Gefäßpflanzenzahl	11	36	22	35	25	24	38	32	23	11	26	15	19	23	25	25	24
Fläche (mxm)	5x5	5x5	5x5	6x4	2x10	5x5	5x5	4x6	3x7	5x5	5x5	5x5	6x4	5x5	2x15	2x17	2x10
Datum 2000	24.5.	13.8.	14.6.	14.6.	11.6.	17.6.	17.6.	9.6.	9.6.	30.5.	30.5.	30.5.	17.7.	17.6.	15.6.	30.5.	14.6.
Exposition	NW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inklination (°)	5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gesamtdeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
KS Deckung (%)	98	100	100	100	100	100	100	95	100	100	98	100	100	100	100	100	100
MS Deckung (%)	15	10	5	5	10	5	40	.	.	20	40	10	3	5	15	10	10
Char.:																	
Valeriana officinalis	.	+	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Diff. Ausb.:																	
Chaerophyllum hirsutum	.	.	+	2	1	1	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Equisetum telmateia	+	.	.	.	3	1	2	2	3	+	.	.	.	.	.	.	.
K/O/V:																	
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	4	2	3	2	2	+	+	+	1	5	4	5	4	3	2	1	1
Poa trivialis	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	.	+
Juncus effusus	+	.	+	1	1	.	+	1	+	.	1	+	+	.	.	1	.
Holcus lanatus	.	2	+	1	.	.	+	.	+	.	.	.	+	2	+	+	.
Betonica officinalis	.	3	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	+	+	+	+	+
Equisetum palustre	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	.	+
Sanguisorba officinalis	.	2	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	1	+	.	.
Selinum carvifolia	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	r	r
Rumex acetosa	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Angelica sylvestris	.	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Hypericum maculatum agg.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Lathyrus pratensis	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
Agrostis gigantea	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.
Trollius europaeus	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana dioica	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Festuca rubra	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Sonstige:																	
Lysimachia vulgaris	.	+	+	+	2	3	2	4	2	+	+	+	3	3	1	3	4
Ajuga reptans	.	+	1	+	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Galium album	.	2	.	1	.	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	.
Cirsium oleraceum	.	.	r	2	1	2	.	+	1	.	.	+	1	.	+	.	.
Festuca arundinacea	.	+	+	+	+	+	.	+	r	.	.	.	.	.	+	.	+
Potentilla erecta	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	1	+
Cirsium rivulare	+	+	+	.	.	.	3	.	.	.	+	.	.	.	r	.	+
Primula elatior	1	+	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Carex elata	.	+	2	.	.	+	.	.	+	.	1	+	.	.	.	1	.
Myosotis scorpioides	.	.	.	1	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.
Lythrum salicaria	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	.
Juncus inflexus	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Anemone nemorosa	.	.	.	+	.	.	.	+	.	1	1	.	.	+	.	.	.
Lysimachia nummularia	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.
Thalictrum lucidum	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Deschampsia cespitosa	.	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Knautia maxima	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Phleum pratense	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Geum rivale	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.
Mentha longifolia	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+
Eupatorium cannabinum	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Molinia caerulea	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	.		1	.
Rubus caesius	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
Asarum europaeum	.	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Caltha palustris	2	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex panicea	.	+	.	.	.		.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+
Carex flava	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Rubus idaeus	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	2	.
Rubus fruticosus agg.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Cynosurus cristatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Galium boreale	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Carex brizoides	.	+	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	1	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Carex sylvatica	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Crepis paludosa	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium palustre	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Gentiana asclepiadea	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Pimpinella major	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola reichenbachiana	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carex flacca	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Solanum dulcamara	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Aegopodium podagraria	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Moose:																	
Calliergonella cuspidata	2	+	+	.	.	1	2	.	.	1	1	.	+	+	1	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Climacium dendroides	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Brachythecium rutabulum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Plagiomnium rostratum	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Eurhynchium hians	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuidium philibertii	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Plagiomnium affine	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.30-1: Ass.: Juncetum acutiflori Br.-Bl. 15
Ausb. 1: Ausbildung mit *Cirsium rivulare*
Ausb. 2: Ausbildung mit *Nardus stricta*

Ass.: Juncetum acutiflori Br.-Bl. 15																															
	Ausb. 1: Ausbildung mit *Cirsium rivulare*																					Ausb. 2: Ausbildung mit *Nardus stricta*									
Laufende Nummer	207	208	209	210	211	212	213	214	215	216	217	218	219	220	221	222	223	224	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	236	237
Fläche Nr.	48	48	56	34	7	49	5	50	48	5	21	44	25	18	27	38	7	52	44	22	6	12	12	11	10	11	6	9	7	7	49
Gefäßpflanzenzahl	30	25	31	33	33	44	20	23	25	22	39	55	41	33	37	23	22	36	31	30	45	23	49	21	41	24	34	30	35	31	16
Fläche (mxm)	5x5	5x5	6x4	5x5	5x5	4x6	3x6	4x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	4x4	5x5	4x6	6x4	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	6x4	5x5	5x5	5x5	5x5
Datum 2000	18.6.	18.6.	17.7.	14.6.	15.6.	17.6.	12.6.	17.6.	18.6.	12.6.	12.6.	18.6.	26.5.	11.6.	27.6.	14.6.	15.6.	27.6.	18.6.	11.6.	12.6.	16.5.	16.5.	28.5.	28.5.	28.5.	12.6.	28.5.	15.6.	15.6.	17.6.
Exposition	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	N	.	N	NW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inklination (°)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	3	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gesamtdeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	95	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90
KS Deckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	95	100	95	98	100	95	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	50	95	40	80	95	100	100	90
MS Deckung (%)	5	5	20	25	3	40	10	25	25	20	40	3	60	10	15	30	5	60	.	5	40	70	5	80	10	85	80	30	10	5	10
Char.:																															
Juncus acutiflorus	3	3	3	3	1	1	2	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	4	3	3	3	2	2	2	2	1	3	1	1	3
Diff. Ausb.:																															
Cirsium rivulare	+	+	+	r	+	+	r	.	+	r	1	1	1	+	+	r	+	+	+	+	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.
Myosotis scorpioides	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	+	.	+	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium palustre	1	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	1	.	.	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Selinum carvifolia	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	+	+	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex elata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Carex davalliana	.	.	1	.	.	.	r	.	+	.	+	+	r	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	2	2	2	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	r	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Nardus stricta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	2	1	1	1	2	2	2	2	+
Calluna vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+	1	+	+	.
Danthonia decumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	1	+	.
Agrostis canina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	.
Carex pilulifera	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	+	+	.	.	.
Luzula campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.
Hieracium lactucella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.
K/O/V:																															
Holcus lanatus	+	1	.	.	1	+	+	+	.	+	.	+	+	+	1	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	+
Dactylorhiza majalis	+	.	+	+	.	+	.	.	+	r	+	+	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	r	.
Plantago lanceolata	1	1	+	+	.	+	.	.	.	.	1	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.
Succisa pratensis	.	.	2	.	+	.	r	1	+	.	.	1	.	+	1	.	+	.	+	.	.	+	1	r	1	+	2	.	+	+	.
Equisetum palustre	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+
Festuca rubra	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+
Angelica sylvestris	.	.	.	2	1	.	+	.	+	.	+	.	1	.	1	+	.	1	+	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.
Ranunculus acris	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Juncus effusus	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Prunella vulgaris	1	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	2	.	+	2	.	2	2	.	.	.	+	.	+	.	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Trifolium pratense	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	1	+	.	.	.	.	2	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.
Centaurea jacea	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
Valeriana dioica	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Galium uliginosum	.	.	.	.	1	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lathyrus pratensis	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Juncus conglomeratus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.
Festuca pratensis	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lotus pedunculatus	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Vicia cracca	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Euphrasia officinalis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sonstige:																															
Potentilla erecta	2	.	1	1	+	1	2	1	.	1	.	2	1	2	+	+	1	1	+	1	.	1	+	1	+	+	1	+	1	1	2
Carex panicea	+	.	3	2	.	1	+	+	+	+	1	1	+	+	+	2	1	.	+	2	1	.	2	.	3	+	.	1	2	2	.
Molinia caerulea	.	.	+	+	.	+	1	+	+	+	+	1	.	.	3	+	.	+	+	+	+	.	+	+	2	+	1	+	+	+	.
Betonica officinalis	1	.	+	+	+	1	+	+	+	.	1	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	r	+	+	+	.	+	.	1
Carex pulicaris	.	.	1	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	1	+	+	1	.	2	+	1	1	2	2	+
Anthoxanthum odoratum	+	2	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	1	+	+	+	.
Lysimachia vulgaris	2	.	.	.	3	3	2	.	2	3	+		1	2	+	.	.	.	2	+	+	1	+	+	.	.	.	.	1	+	2
Ranunculus nemorosus	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	+	+	+	1	+	+	.
Briza media	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	1	.	+	+	+	+	1	+	.
Carex flava	+	.	+	.	.	1	.	+	.	+	+	+	.	+	.	.	.	+	1	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+
Carex pallescens	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	+
Carex echinata	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	1	+	2	.	+	2	+	.	.	.
Ajuga reptans	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	1	.	+	.	1	1	.	+	+	.	.	.	+	.
Carex hostiana	.	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	+	+	.	+	.	.	.	r	.	.	.	+	.	+	.	r	r	1	2	.
Acer pseudoplatanus	.	+	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	1	1	.	+	.	.	1	.	.	+
Laserpitium prutenicum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	r	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	+	+	1	.	.
Leontodon hispidus s.l.	.	.	+	2	.	.	.	+	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	1	.	.	.	+	.	.
Lotus corniculatus	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.
Cynosurus cristatus	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.
Gentiana pneumonanthe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	r	+	.	.	.	.
Picea abies	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	.	+	+	.
Galium boreale	1	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	+	+	.	.	.	r	.	.	.	.	+	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	.	.	+	.	r	2	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Hypericum tetrapterum	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Serratula tinctoria	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.
Epipactis palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex flacca	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lycopus europaeus ssp. *europaeus*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Crepis mollis	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Equisetum telmateia	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Fraxinus excelsior	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.
Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.
Rhinanthus serotinus	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Tofieldia calyculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.
Avenula pubescens	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis paludosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Deschampsia cespitosa	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana asclepiadea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Geum rivale	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula elatior	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ranunculus flammula	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Dactylorhiza incarnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Parnassia palustris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Primula farinosa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Galium album	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lysimachia nummularia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus repens	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha longifolia	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex acutiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex montana	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Carex umbrosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium ciliatum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Moose:																															
Calliergonella cuspidata	1	+	2	3	+	3	1	2	3	2	3	+	3	+	+	2	+	4	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
Rhytidiadelphus squarrosus	+	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	.	2	+	.	+	.	+	+	.	+	.
Pleurozium schreberi	.	.	.	+	.	.	.	2	.	.	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	1	.	.	.
Climacium dendroides	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	1	.	+
Thuidium tamariscinum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Hylocomium splendens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.
Campylium stellatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Fissidens adianthoides	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuidium delicatulum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Dicranum polysetum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.
Thuidium philibertii	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Plagiomnium undulatum	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sphagnum subsecundum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	+	.
Sphagnum magellanicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	2	.	.	.	.
Sphagnum capillifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	1	.	.	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.33-1: Ass.: Cirsietum rivularis Now. 27
Ausb. 1: Ausbildung mit *Molinia caerulea*
Ausb. 2: typische Ausbildung

Ass.: Cirsietum rivularis Now. 27																	
	Ausb. 1: Ausbildung mit *Molinia caerulea*											Ausb. 2: typische Ausbildung					
Laufende Nummer	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	201	202	203	204	205	206
Fläche Nr.	34	11	6	24	11	33	32	38	56	6	18	19	3	20	20	19	22
Gefäßpflanzenzahl	26	30	40	44	30	31	47	40	29	35	35	37	32	51	30	33	32
Fläche (mxm)	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5
Datum 2000	14.6.	28.5.	12.6	26.5.	28.5.	17.6.	17.5.	14.6..	24.5.	12.6.	11.6.	25.5.	9.6.	25.5.	25.5.	25.5.	11.6.
Exposition	.	.	.	W	.	.	NW	.	NW	.	.	.	.	.	.	.	.
Inklination (°)	.	.	.	2	.	.	3	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Gesamtdeckung (%)	100	100	100	98	100	100	97	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100
KS Deckung (%)	100	98	100	95	95	100	95	100	95	100	100	100	100	100	100	100	98
MS Deckung (%)	60	30	10	10	30	.	15	20	70	10	40	10	30	.	.	20	10
Char.:																	
Cirsium rivulare	+	2	3	3	3	2	3	3	1	1	3	1	+	1	3	3	3
Diff. Ausb.:																	
Selinum carvifolia	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Molinia caerulea	+	+	+	2	2	3	2	2	2	2	.	.	.	.	.	.	.
Carex flava	.	.	+	+	+	+	+	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.
Briza media	.	.	.	.	+	.	+	2	+	1	.	+	.	.	.	.	.
Ranunculus nemorosus	.	.	+	+	.	+	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex hostiana	.	.	.	.	.	+	+	1	2	.	.	.	.	.	.	.	.
K/O/V:																	
Ranunculus acris	.	+	+	+	+	.	1	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+
Holcus lanatus	.	1	2	2	+	+	.	+	.	+	1	+	+	+	+	2	.
Plantago lanceolata	.	+	1	1	.	.	1	1	+	1	.	+	.	+	2	1	1
Dactylorhiza majalis	.	2	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	.	+	+
Lathyrus pratensis	.	+	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	+	+	+	1	+
Angelica sylvestris	+	.	1	+	+	+	1	1	.	1	+	1	.	2	.	.	.
Juncus effusus	1	+	+	+	.	.	.	1	1	+	1	.	1	.	.	2	+
Trifolium pratense	.	+	2	+	.	.	+	1	.	2	.	+	.	.	2	1	+
Centaurea jacea	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	+	+	1
Lychnis flos-cuculi	.	+	+	.	.	.	+	.	.	r	+	+	+	.	+	+	1
Myosotis scorpioides	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.
Festuca pratensis	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+
Festuca rubra	.	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	.
Poa trivialis	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.
Prunella vulgaris	.	.	.	1	+	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	+
Equisetum palustre	.	.	+	.	.	+	+	+	+	.	1	.	+	.	.	.	.
Valeriana dioica	+	.	.	.	2	.	+	.	+	+	.	+	.	1	.	.	.
Crepis paludosa	2	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	3	.	2	.	.	.
Juncus conglomeratus	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Sanguisorba officinalis	.	.	.	+	.	.	+	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Cerastium holosteoides	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Caltha palustris	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.
Vicia cracca	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Thalictrum lucidum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Succisa pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.
Cirsium oleraceum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
Sonstige:																	
Carex panicea	.	.	+	+	+	+	+	+	+	2	.	+	+	+	.	1	+
Potentilla erecta	+	+	+	+	.	+	.	1	1	+	.	+	1	.	+	.	+
Ajuga reptans	.	1	+	.	+	.	1	+	.	+	.	.	+	+	+	+	1
Carex pallescens	.	.	+	+	+	+	.	+	+	+	+	.	+	.	+	.	.
Galium album	+	+	.	+	.	1	+	.	.	.	.	.	+	1	+	+	+
Betonica officinalis	+	3	+	+	1	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	2	.	1	+	.	+	.	.	+	.	+	.	+	2	.	2
Chaerophyllum hirsutum	2	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1	2	2	+	.	+	.
Lysimachia vulgaris	+	.	+	.	2	2	.	.	.	1	+	2	.	3	.	+	.
Galium palustre	+	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+
Carex elata	.	+	+	.	+	.	1	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.
Cynosurus cristatus	.	+	1	.	+	.	.	.	.	2	+	+	.	+	.	+	.
Avenula pubescens	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+
Pimpinella major	.	.	+	+	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+
Mentha aquatica	.	.	.	+	.	+	.	+	.	.	+	1	+	.	.	.	.
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	2	2	.	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+
Lotus corniculatus	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
Primula elatior	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.
Festuca arundinacea	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Juncus inflexus	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	1	.	.	.	.	+	1
Carex davalliana	.	.	.	.	+	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	r
Trifolium dubium	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.
Ranunculus repens	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1
Carex flacca	.	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex pulicaris	.	.	.	.	+	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	.	+	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Crepis mollis	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+
Galium boreale	.	.	.	+	.	1	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Leontodon hispidus s.l.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	1
Luzula multiflora	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Luzula campestris	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.
Trifolium repens	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
Hypericum tetrapterum	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Glechoma hederacea	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Lysimachia nummularia	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
Carex acutiformis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
Laserpitium prutenicum	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Phragmites australis	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	.	.	.	.
Acer pseudoplatanus	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Geum rivale	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Lysimachia nemorum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Trisetum flavescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
Gentiana pneumonanthe	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria ssp. *denudata*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	2	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Mentha longifolia	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Anemone nemorosa	.	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	+	.	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Equisetum telmateia	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Knautia maxima	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Lythrum salicaria	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Picea abies	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ranunculus flammula	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.
Rhinanthus serotinus	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Veronica chamaedrys	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Vicia sepium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Viola riviniana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Moose:																	
Calliergonella cuspidata	3	+	1	+	3	.	+	1	3	1	3	+	2	.	.	2	+
Climacium dendroides	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+
Rhytidiadelphus squarrosus	.	+	.	+	+	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Campylium stellatum	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	+	.
Thuidium philiberti	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Rhizomnium punctatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.34-1: Ass.: Valeriano-Cirsietum oleracei Kuhn 37 nom. inv.
Ausb. 1: Ausbildung mit *Carex davalliana*
Ausb. 2: typische Ausbildung

Ass.: Valeriano-Cirsietum oleracei Kuhn 37 nom. inv.									
	Ausb. 1						Ausb. 2		
Laufende Nummer	181	182	183	184	185	186	187	188	189
Fläche Nr.	41	55	13	43	32	10	9	28	54
Gefäßpflanzenzahl	35	34	46	28	40	34	38	36	25
Fläche (mxm)	5x5	5x5	6x4	5x5	5x5	4x6	5x5	5x5	5x5
Datum 2000	13.6.	24.5.	30.5.	20.6.	21.5.	28.5.	28.5.	9.6.	24.5.
Exposition	.	S	.	.	NW	.	.	.	.
Inklination (°)	.	2	.	.	2	.	.	.	.
Gesamtdeckung (%)	95	98	100	100	100	100	100	100	95
KS Deckung (%)	95	98	98	100	98	95	98	100	95
MS Deckung (%)	60	5	30	20	10	30	60	10	15
Char.:									
Cirsium rivulare	1	+	1	1	2	1	1	+	+
Diff.:									
Trollius europaeus	+	+	+	+	3	1	2	+	+
Diff. Ausb.:									
Carex flava	2	+	+	+	+	+	.	.	.
Carex davalliana	+	+	+	r	+	.	.	.	.
Carex hostiana	.	+	+	+	.	.	.	.	.
K/O/V:									
Juncus effusus	2	+	1	2	.	1	1	+	+
Equisetum palustre	+	1	+	+	.	.	+	+	+
Ranunculus acris	+	1	+	.	1	.	+	+	.
Angelica sylvestris	+	+	+	.	+	+	+	.	.
Valeriana dioica	2	1	.	+	.	+	1	.	+
Plantago lanceolata	1	+	.	.	+	+	+	.	.
Dactylorhiza majalis	+	+	+	.	.	+	.	+	.
Festuca rubra	+	.	.	+	.	+	+	+	.
Selinum carvifolia	+	.	+	.	+	+	+	.	.
Lathyrus pratensis	.	+	.	.	+	+	+	.	.
Trifolium pratense	.	+	.	.	+	.	.	3	.
Holcus lanatus	+	.	.	.	.	+	+	1	.
Myosotis scorpioides	.	.	.	+	.	+	+	+	.
Lychnis flos-cuculi	+	.	+	.	.	.	+	+	.
Sanguisorba officinalis	.	+	+	.	+	.	.	+	.
Prunella vulgaris	+	.	.	.	+	.	.	1	.
Crepis paludosa	.	2	+	.	.	.	.	.	+
Centaurea jacea	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	+	+	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Succisa pratensis	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Cardamine pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Sonstige:									
Molinia caerulea	+	1	3	3	2	+	+	+	2
Potentilla erecta	+	+	+	+	1	1	+	+	.
Ajuga reptans	1	+	+	+	+	.	+	+	+
Carex panicea	+	+	+	+	1	.	+	+	.
Lysimachia vulgaris	+	.	+	2	2	3	2	+	.
Anthoxanthum odoratum	1	+	+	.	+	1	.	.	+
Chaerophyllum hirsutum	.	+	+	1	1	.	3	.	4
Primula elatior	.	2	+	+	+	.	.	.	1
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	.	.	2	1	.	2	+	.	+
Carex elata	+	+	+	.	.	.	2	.	.
Carex echinata	2	+	.	.	.	.	+	+	.
Acer pseudoplatanus	+	+	+	.	.	.	.	.	+
Lysimachia nemorum	.	+	.	+	.	.	1	.	+
Anemone nemorosa	.	.	1	+	.	+	+	.	.
Galium palustre	+	.	.	.	.	1	+	.	+
Luzula multiflora	+	.	.	.	.	+	+	+	.
Dactylorhiza maculata	.	.	+	+	+	.	r	.	.
Carex pallescens	.	.	.	.	+	+	.	1	.
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	+	+	.	+	.
Cynosurus cristatus	.	.	.	.	.	+	+	2	.
Galium album	.	.	+	.	+	.	.	.	+
Carex umbrosa	.	+	+	.	+	.	.	.	.
Dactylis glomerata	.	.	.	.	+	+	.	.	+
Lotus corniculatus	.	.	.	.	+	1	.	+	.
Crepis mollis	.	.	.	.	+	.	+	+	.
Deschampsia cespitosa	.	+	+	.	.	.	.	.	+
Equisetum telmateia	.	.	+	2	.	.	+	.	.
Betonica officinalis	.	.	.	.	.	+	+	1	.
Ranunculus nemorosus	.	.	+	.	+	.	.	+	.
Fraxinus excelsior	.	.	+	+	.	.	.	.	+
Pimpinella major	.	+	.	.	.	.	.	+	.
Juncus inflexus	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Laserpitium prutenicum	.	.	+	.	.	.	.	r	.
Scabiosa columbaria	+	+	.	.	.	.	.	.	.
Carex flacca	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Briza media	.	.	.	.	+	.	.	+	.
Hypericum tetrapterum	.	.	+	.	.	+	.	.	.
Carex pulicaris	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Geum rivale	.	.	+	+	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Eriophorum latifolium	.	+	.	.	r	.	.	.	.
Phyteuma orbiculare	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Gentiana asclepiadea	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Moose:									
Calliergonella cuspidata	1	+	+	2	.	3	2	+	.
Rhytidiadelphus squarrosus	1	.	+	+	.	.	.	.	+
Rhizomnium punctatum	.	.	+	.	.	.	3	.	+
Climacium dendroides	.	.	+	.	.	.	+	.	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.24-1: Ass.: Molinietum caeruleae W. Koch 26
Ausb. 1: Ausbildung mit *Carex hostiana*
Ausb. 2: typische Ausbildung

	Ass.: Molinietum cae																				
	Ausb. 1: Ausbildung mit *Carex hostiana*																				
Laufende Nummer	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Fläche Nr.	5	55	37	18	4	18	5	37	23	3	5	57	8	19	49	20	49	4	45	15	30
Gefäßpflanzenzahl	28	45	24	21	36	38	42	50	40	31	26	30	35	38	34	50	53	16	61	39	42
Fläche (mxm)	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	6x4	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x6	4x
Datum Jahr 2000	12.6.	8.6.	13.6.	11.6	9.6.	11.6.	12.6.	13.6.	17.6.	9.6.	12.6.	24.5.	24.5.	25.5.	17.6.	25.5.	17.6.	9.6.	27.6.	19.6.	27.6.
Exposition	.	N	.	.	.	.	.	.	.	W	.	W	.	W	.	.	NW	.	N	.	.
Inklination (°)	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	2	.	2	.	.	2	.	3	.	.
Gesamtdeckung (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	98	100	100	100	100	100	100	100	100	95
KS Deckung (%)	100	98	100	100	98	100	100	100	98	100	100	98	98	95	100	95	100	100	100	100	95
MS Deckung (%)	.	10	5	20	5	30	5	.	10	5	5	10	10	50	10	30	5	.	15	.	5
Diff. Ausb.:																					
Carex hostiana	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	1	1	2	1	1	2	+	+	+	+
Carex davalliana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+
Epipactis palustris	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	r
Phragmites australis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	2	.	.	.
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
K/O/V:																					
Betonica officinalis	.	+	2	2	1	3	+	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	1	.
Plantago lanceolata	+	1	1	.	+	1	+	+	+	.	+	+	1	1	+	2	+	.	+	.	.
Festuca rubra	+	+	.	.	1	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.
Centaurea jacea	+	+	.	.	+	1	1	1	.	.	.	.	+	+	+	+	2	.	+	+	+
Sanguisorba officinalis	.	1	3	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	1	.	+	+	+	.	+
Holcus lanatus	.	.	1	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.
Galium boreale	.	.	+	.	.	1	2	+	3	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.	1	+
Trifolium pratense	.	+	.	.	+	2	+	.	.	.	.	+	.	2	.	+	+	.	+	.	.
Succisa pratensis	+	+	.	.	+	.	1	+	.	.	1	+	r	+	2	.	+	.	+	+	.
Equisetum palustre	.	.	.	+	.	.	.	1	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.
Dactylorhiza majalis	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Selinum carvifolia	.	.	.	1	+	1	.	1	+	.	.	.	+	.	+	+	+	.	+	.	+
Prunella vulgaris	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	+
Juncus effusus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	+	.	.	.	.	+
Ranunculus acris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Laserpitium prutenicum	2	.	.	.	.	1	1	.	+	.	+	.	2	.	.	+	.	.	.	+	.
Angelica sylvestris	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	+	.	r	.	.	+	.	.	+	.	+
Festuca pratensis	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Cirsium palustre	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	r	.	+
Lathyrus pratensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.
Colchicum autumnale	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Gentiana pneumonanthe	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+
Festuca arundinacea	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
Vicia cracca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Trollius europaeus	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	+	.	+	.	.
Valeriana dioica	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
Rumex acetosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Gymnadenia conopsea	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus conglomeratus	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thalictrum lucidum	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lychnis flos-cuculi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.
Serratula tinctoria	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	3	.	1	.	.	.	.
Poa trivialis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Galium uliginosum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Cerastium holosteoides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex tomentosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Scorzonera humilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tephroseris helenitis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Sonstige:																					
Molinia caerulea	2	+	+	3	3	+	1	3	2	4	1	4	3	2	2	1	2	4	4	4	4
Potentilla erecta	1	+	+	1	+	1	+	+	+	+	1	1	1	1	+	1	+	+	+	+	+
Carex panicea	+	.	1	+	2	+	1	+	+	+	2	+	1	+	+	2	1	+	+	+	+
Anthoxanthum odoratum	+	1	1	+	+	+	.	.	+	+	+	+	1	+	+	+	1	.	1	+	+
Lotus corniculatus	+	1	.	.	+	+	1	+	.	+	+	+	+	+	+	1	+	.	+	+	+
Ranunculus nemorosus	1	+	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	1	+	+	+	+	.	1	+	.
Carex pulicaris	2	1	.	.	1	+	1	+	+	+	2	1	1	1	1	+	+	+	1	1	+
Briza media	+	+	+	.	1	1	2	+	+	.	1	+	1	1	+	+	+	.	+	+	.
Cirsium rivulare	+	.	+	1	+	1	+	+	+	.	+	1	+	+	.	+	.	.	+	r	.
Leontodon hispidus s.l.	1	2	.	.	+	+	1	.	.	.	1	+	+	2	1	2	+	.	+	+	.
Ajuga reptans	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.
Carex pallescens	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+
Dactylis glomerata	.	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Lysimachia vulgaris	+	.	.	2	.	.	+	1	+	.	.	.	+	+	.	+	.	2	.	+	+
Carex flava	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex flacca	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+
Acer pseudoplatanus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+
Galium album	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Pimpinella major	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.
Cynosurus cristatus	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
Scabiosa columbaria	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Juncus acutiflorus	+	.	.	+	1	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.
Avenula pubescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
Luzula multiflora	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Leucanthemum vulgare	.	+	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.	.
Rhinanthus serotinus	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Nardus stricta	2	+	.	.	+	1	1	.	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Astrantia major	.	+	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Carex montana	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	+	.
Agrostis capillaris	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	2	.	+	.	.
Deschampsia cespitosa	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Danthonia decumbens	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.
Platanthera bifolia	.	.	.	+	+	.	.	.	r	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Achillea millefolium	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	r	.	.	.	.	.	+	+	+
Galium verum	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Phyteuma orbiculare	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Carex elata	.	.	1	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.
Gentiana asclepiadea	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+
Carex umbrosa	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Picea abies	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala vulgaris	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.
Allium carinatum	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.
Crepis mollis	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Thymus pulegioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.
Euphorbia verrucosa	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Fraxinus excelsior	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Myosotis scorpioides	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+
Trifolium montanum	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
Luzula campestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.
Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Equisetum telmateia	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Tofieldia calyculata	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Koeleria pyramidata	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Anemone nemorosa	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Buphthalmum salicifolium	.	2	.	.	.	.	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula ulmaria ssp. denudata	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calluna vulgaris	1	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Sesleria albicans	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Melica nutans	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Primula elatior	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Medicago lupulina	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.
Brachypodium pinnatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Eupatorium cannabinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
Trifolium medium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Asarum europaeum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
Listera ovata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Ranunculus montanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Dactylorhiza incarnata	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium repens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.
Euphorbia cyparissias	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella grandiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.
Orchis morio	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Filipendula vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aquilegia atrata	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Polygala chamaebuxus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus glutinosa	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Betula pendula	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Brachypodium sylvaticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Orobanche gracilis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Schoenus ferrugineus	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Eriophorum latifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Juncus subnodulosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Galium pumilum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trisetum flavescens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium dubium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Helianthemum ovatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hippocrepis comosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus inflexus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Carex hirta	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum perforatum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola hirta	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Alnus incana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Calamagrostis epigejos	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Chaerophyllum hirsutum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Fagus sylvatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Geum rivale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Heracleum sphondylium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Hypericum desetangsii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Lythrum salicaria	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Mentha arvensis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Polygala amarella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Quercus robur	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Salix cinerea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Viola riviniana	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Moose:																					
Rhytidiadelphus squarrosus	.	+	+	1	+	+	+	.	1	.	.	+	+	.	.	2	.	.	2	.	.
Calliergonella cuspidata	+	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	3	+	.	.	.	.	.	+
Climacium dendroides	.	.	.	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Pleurozium schreberi	+	+	.	.	+	.	+	.	1	+	.	.	+	.	1	.	+	.	.	.	.
Thuidium tamariscinum	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
Scleropodium purum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.
Dicranum scoparium	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Fissidens adianthoides	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+
Hylocomium splendens	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhizomnium punctatum	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus triquetrus	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Homalothecium nitens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Thuidium philibertii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Dicranum polysetum	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.

uleae W. Koch 26

Ausb. 2: typische Ausbildung (Aufnahmen 28–46)

22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
24	15	16	45	55	28	2	1	48	56	4	45	36	1	21	1	35	52	11	44	43	29	34	40	53
47	30	37	43	45	43	41	32	44	35	38	43	30	28	31	30	29	47	43	51	14	23	42	31	31
5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	4x6	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	2x13	5x5	3x13	6x4	5x5	5x5	5x5	5x5
26.5.	19.6.	19.6.	27.6.	24.5.	9.6.	30.5.	30.5.	18.6.	24.5.	9.6.	27.6.	14.6.	30.5.	12.6.	30.5.	14.6.	25.5.	28.5.	18.6.	20.6.	27.6.	14.6.	25.5.	24.5.
NW	.	SW	N	S	N	.	.	.	NW	.	SO	.	.	.	.	.	W	.	S	.	.	.	.	SW
3	.	2	2	2	2	.	.	.	2	.	2	.	.	.	.	.	3	.	5	.	.	.	.	2
100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	98	100	100	98	98	85	100	95	100	80	98
98	100	100	100	98	100	98	98	100	98	100	100	100	98	98	98	100	95	90	85	100	95	100	80	98
20	5	3	3	5	10	10	10	3	10	5	10	30	10	30	5	40	40	10	3	5	5	5	50	.
+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
r	+	r	1	1	1	+	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	+	+	.	1	2	1	1	3	2	2	2	2	1	2	2	+	+	.	+	.	+	+	.	+
+	.	.	+	1	+	+	+	+	+	1	+	2	2	2	2	2	1	1	+	.	.	1	.	.
+	.	+	.	+	1	+	+	+	.	.	+	+	.	+	+	+	+	1	+	.	.	+	+	.
1	.	.	+	+	+	+	+	1	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	+
+	.	+	+	2	+	+	2	+	3	+	.	+	+	.	2	r	2	.	+	.	+	.	.	+
.	+	.	+	+	+	+	+	.	+	+	.	1	+	1	1	+	+	+	.	.	.	+	.	.
2	+	+	.	+	.	+	+	+	1	1	.	.	.	.	+	.	.	3	+	.	+	.	.	2
3	.	.	.	3	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	.	1	2	+	.	.	.	1	.	.
.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
.	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+
1	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
+	.	.	+	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.
.	.	.	+	.	.	+	3	.	.	.	.	+	2	+	+	+	.	1	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	1	.	+	+	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.
+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	+	.	.
.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+
.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+
.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	2	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
1	5	4	5	1	2	3	2	2	2	3	3	1	2	+	2	1	2	1	2	4	5	+	+	+
+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	+	+	1	1	1	+	+	+	+	+	+
+	+	+	+	+	2	2	1	+	+	1	.	+	3	+	+	1	+	+	.	.	.	2	+	.
+	+	+	+	1	1	1	+	.	1	+	+	1	1	+	1	2	1	+	.	.	.	+	.	.
+	+	.	+	+	+	+	.	+	1	+	+	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	1	+
2	+	+	+	2	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	2	+	+	+	.	.	1	.	.
+	1	+	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
+	+	.	.	+	1	+	.	.	+	+	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	1	.	.
+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	+	+	r	.	r	.	+	.	.
+	.	.	.	2	+	.	.	2	.	.	1	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	1	2	.
.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	1	.	.	+	+	+	+	+	+	.	.	1	.	+
.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
+	.	.	+	+	.	+	+	1	+	+	.	2	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.
+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	+	2	+
+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	.
.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	1	.	1	+	+	+	+	.	+	.	1	.	.
+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	1	.	+
.	.	.	.	+	1	.	.	+	+	1	.	.	+	2	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	2	.	3	+	.	.	1	.	.
+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	+	.	.	.	1	+	.	+	.	+	.	+	1	+	.
.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	+	.	+	.	+	+	+	1	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	.
.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.
+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.
+	.	.	.	2	.	1	.	+	.	+	.	.	.	+	1	.	.	.	+	.	.	+	+	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+
.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	+
.	+	+	.	.	+	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	.	+	.	3	.	.	.	2	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
+	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.
+	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	1	.	+
+	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	+	.	.
.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
+	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+
.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.
.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	3	.	.
+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	3
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	2	+	3	+	2	3	+	.	.	.	.	.	.
.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	+	.	+	+	2	.	.	.	1	.	+	+	.
.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	.	1	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	3	.
.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
2	.	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	+	.	.
.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

© Biologiezentrum Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 4.2.2.13-1: Ass.: Primulo-Schoenetum ferruginei (Koch 26) Oberd. 57 em 62
Ausb.-Gr. 1: Ausbildungsgruppe mit *Sesleria albicans*
Ausb. 1: typische Ausbildung
Ausb. 2: Ausbildung mit *Carex panicea*
Ausb.-Gr. 2: typische Ausbildungsgruppe
Ausb. 1: Ausbildung mit *Carex panicea*

	Ass.: Primulo-Schoenetum ferruginei (Koch 26) Oberd. 57 em 62																																				
	Ausb.-Gr. 1: Ausbildungsgruppe mit *Sesleria albicans*																								Ausb.-Gr. 2: typische Ausbildungsgruppe												
	Ausb. 1: typische Ausbildung								Ausb. 2: Ausbildung mit *Carex panicea*																Ausb. 1: Ausbildung mit *Carex panicea*												
Laufende Nummer	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83
Fläche Nr.	38	32	32	48	43	43	47	47	43	43	45	45	43	42	34	39	38	38	37	23	45	23	25	48	18	7	48	43	39	32	20	3	22	16	17	43	39
Gefäßpflanzenzahl	17	14	21	23	13	21	23	16	22	20	34	25	20	29	31	32	33	42	23	40	38	35	39	40	34	39	33	24	33	27	33	21	29	27	28	19	17
Fläche (mxm)	4x4	5x5	5x5	5x5	5x5	3x8	5x5	5x5	3x7	5x5	5x5	5x5	2x9	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	6x4	5x5	3x9	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5	5x5
Datum 2000	14.6.	21.5.	21.5.	17.6.	20.6.	20.6.	20.6.	20.6.	20.6.	20.6.	27.6.	27.6.	20.6.	20.6.	14.6.	14.6.	14.6.	14.6.	13.6.	17.6.	27.6.	17.6.	26.5.	17.6.	11.6.	15.6.	17.6.	20.6.	14.6.	17.5.	25.5.	9.6.	11.6.	19.6.	19.6.	20.6.	14.6
Exposition	.	NW	N	N	N	N	N	N	.	.	.	N	.	.	.	.	NW	NW	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	NW	NW	N	.	.	.	.	.
Inklination (°)	.	5	5	2	2	2	5	10	.	.	.	2	.	.	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	5	2	2	.	.	.	.	.
Gesamtdeckung (%)	95	98	95	90	100	80	100	98	100	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	95	100	100	100	100	95	100
KS Deckung (%)	95	90	90	85	100	70	85	90	100	100	100	100	90	90	100	100	100	100	90	100	100	100	95	100	100	100	100	100	100	85	95	100	100	100	100	85	100
MS Deckung (%)	40	10	20	40	25	40	60	5	20	10	5	5	20	50	30	10	20	10	20	30	5	40	20	10	10	15	30	30	15	40	20	10	10	30	20	30	40
Char.:																																					
Schoenus ferrugineus	5	5	5	4	3	4	2	3	4	4	4	4	4	5	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	2	4	3
Diff. Ausb.:																																					
Sesleria albicans	.	.	+	+	+	+	2	3	1	1	+	+	+	+	1	1	+	+	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Calamagrostis varia	r	+	+	+	+	+	.	r	+	1	1	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Prunella grandiflora	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Aster bellidiastrum	.	.	+	+	+	1	1	1	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex panicea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	1	2	2	1	2	+	.	+	+	1	1	1	1	+	+	.	+	+	+	.	.	.
Ranunculus nemorosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	1	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	.	+	1	1	+	.	.	.	+	.	.
Briza media	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	1	+	+	+	+	+	+	1	2	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.
Succisa pratensis	.	.	r	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	1	+	+	.	2	+	.	.	+	.	.	.
Leontodon hispidus s.l.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	1	+	+	.	+	2	+	+	.	.	1	2	2	.	.	.	.	+	.
Carex pulicaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	1	1	1	.	.	+	.	1	+	1	+	+	.	+	.	.	+	+	+	+	.	+
Equisetum palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	.	.	+	.	+	+	+	1	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.
Lotus corniculatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.
Linum catharticum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	+	1	1	.	.	.	.	.	.
Selinum carvifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	+	+	.	+	+
Angelica sylvestris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	+	1	+	.	.	r	+	.	.	+	.	+	.	+	.	+	.	.
Galium boreale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	.	.	+
Cirsium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	+	.	+
Mentha aquatica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.
Plantago lanceolata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Centaurea jacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	+	+	.	+	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Prunella vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
K/O/V:																																					
Carex hostiana	.	.	+	.	+	.	+	+	.	+	.	+	+	+	+	2	1	+	+	+	+	+	+	+	1	1	+	+	+	2	.	+	+	+	.	.	+
Tofieldia calyculata	+	+	+	+	.	+	+	1	1	+	+	1	+	+	+	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	1	.	.	+	+	2	.	.	.	.	1	.
Primula farinosa	+	.	r	+	.	+	.	+	1	.	r	+	+	+	+	.	.	.	2	1	+	+	2	2	+	+	.	+	+	+	2	.	.	.	.	+	.
Parnassia palustris	+	.	.	+	+	.	+	+	+	.	+	+	.	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Eriophorum latifolium	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	1	+	+	+	1	2	.	.	+	.	1	+	+	+	.	+	.	.	.
Carex davalliana	+	.	+	.	.	.	2	+	+	+	+	.	.	.	2	.	.	+	1	+	2	+	1	1	1	.	+	.	+	2	r	.	+	+	.	.	.
Epipactis palustris	+	.	.	+	.	+	1	.	+	.	.	+	+	.	.	.	1	+	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	1	+	.	.
Pinguicula vulgaris	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.
Menyanthes trifoliata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	+	.	.	1	.	.	2	.	.	.
Carex lepidocarpa	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Drosera anglica	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Drosera x obovata	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Dactylorhiza incarnata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Sonstige:																																					
Molinia caerulea	+	1	1	1	2	1	+	+	1	2	2	2	1	1	+	2	1	+	2	2	3	+	+	+	1	2	2	+	+	1	1	3	2	3	4	+	2
Potentilla erecta	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+	.	+	+	1	+	.	1	1	+	1	+	+	+	.	+	+	+	+	1	1	+	1	+	+	+	+
Picea abies	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	+
Acer pseudoplatanus	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	+	.	+	.
Gentiana asclepiadea	.	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	+	+	.	.	+	+	.	+	+	1	+	.	.	.	+	+	+	.	r	.	1	+	.	+	+
Dactylorhiza majalis	+	.	+	.	.	.	r	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.
Phyteuma orbiculare	.	.	+	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
Juncus subnodulosus	.	2	.	1	3	1	.	.	1	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	3	3	.	.	.	+	.	1	.	2	2
Fraxinus excelsior	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	+	.	.
Equisetum telmateia	.	+	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	+	.
Eupatorium cannabinum	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.
Carex elata	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	3	.	.	.	.	+	+	.	.
Phragmites australis	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	+	2	.	.	.	+	2
Sanguisorba officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	+
Lysimachia vulgaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.
Laserpitium prutenicum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	+	+	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Valeriana dioica	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Festuca rubra	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.
Gymnadenia conopsea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	r	.
Aquilegia atrata	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+
Polygala amarella	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.
Equisetum arvense	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
Frangula alnus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Serratula tinctoria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	+	r	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Juncus acutiflorus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Polygala chamaebuxus	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Scabiosa columbaria	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Koeleria pyramidata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	r	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.
Festuca arundinacea	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Carex rostrata	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.
Buphthalmum salicifolium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.
Ranunculus montanus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Galium uliginosum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
Colchicum autumnale	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	r
Filipendula ulmaria ssp. *ulmaria*	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Danthonia decumbens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pimpinella major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.
Alnus glutinosa	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.
Anthoxanthum odoratum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+
Carex flacca	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trifolium pratense	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Betonica officinalis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.
Thymus pulegioides	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Cirsium rivulare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	r
Galium palustre	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Dactylorhiza maculata	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Drosera rotundifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Pinguicula alpina	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Platanthera bifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Utricularia minor	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Trollius europaeus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Carex echinata	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Holcus lanatus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Luzula multiflora	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Leucanthemum vulgare	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana clusii	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Gymnadenia odoratissima	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.
Agrostis capillaris	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Astrantia major	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	r	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Crepis mollis	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Epilobium palustre	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Listera ovata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Pinus sylvestris	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
Rhinanthus serotinus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.
Gentiana pneumonanthe	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Moose:																																					
Cratoneuron commutatum	2	.	+	3	.	3	3	+	2	2	+	+	3	3	3	1	.	+	2	.	+	2	2	1	.	+	2	2	1	.	.	.	.	.	.	3	.
Campylium stellatum	2	+	+	+	+	1	2	+	+	.	.	.	+	+	.	.	2	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	1	.	.	+	.	+	+
Calliergonella cuspidata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	+	2	+	2	+	1	1	2	1	2	+	2	1	.	.	2	.	.	1
Fissidens adianthoides	.	+	.	+	.	.	.	+	1	+	+	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	+	+	.	.	+	.	.	1
Pleurozium schreberi	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	+	.	.	+	.	2
Nostoc commune	+	.	.	+	.	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
Ctenidium molluscum	.	.	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.
Dicranum scoparium	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+
Drepanocladus cossoni	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	.	.	2
Plagiomnium rostratum	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.
Thuidium tamariscinum	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.
Homalothecium nitens	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Scorpidium scorpioides	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Rhytidiadelphus squarrosus	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Bryum pseudotriquetrum	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.